

S/N unknown

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Komma et al. Serial No.: unknown  
Filed: concurrent herewith Docket No.: 10873.759US01  
Title: OPTICAL PICK-UP, OPTICAL DISK APPARATUS AND INFORMATION  
PROCESSING APPARATUS

CERTIFICATE UNDER 37 CFR 1.10

'Express Mail' mailing label number: EL815525077US

Date of Deposit: July 3, 2001

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service 'Express Mail Post Office To Addressee' service under 37 CFR 1.10 on the date indicated above and is addressed to the Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231.

By: 

Name: Brant Miles

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT(S)

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Applicants enclose herewith one certified copy of a Japanese application, Serial No. 2000-207001, filed July 7, 2000, the right of priority of which is claimed under 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

MERCHANT & GOULD P.C.  
P.O. Box 2903  
Minneapolis, Minnesota 55402-0903  
(612) 332-5300

Dated: July 3, 2001

By: 

Douglas P. Mueller  
Reg. No. 30,300

DPM/jlc



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

Jc978 U.S. PTI  
09/898781  
07/03/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2000年 7月 7日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2000-207001

出 願 人  
Applicant(s):

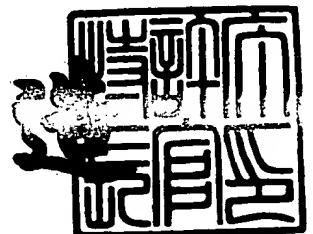
松下電器産業株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 5月31日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川新



【書類名】 特許願  
 【整理番号】 R4313  
 【提出日】 平成12年 7月 7日  
 【あて先】 特許庁長官 殿  
 【国際特許分類】 G11B 7/00  
 G11B 7/135

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 金馬 慶明

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 森 栄信

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 松下通信工業株式会社内

【氏名】 堀田 尚也

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100095555

【弁理士】

【氏名又は名称】 池内 寛幸

【電話番号】 06-6361-9334

【選任した代理人】

【識別番号】 100076576

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 公博

【選任した代理人】

【識別番号】 100107641

【弁理士】

【氏名又は名称】 鎌田 耕一

【選任した代理人】

【識別番号】 100110397

【弁理士】

【氏名又は名称】 厩丘 圭司

【選任した代理人】

【識別番号】 100115255

【弁理士】

【氏名又は名称】 辻丸 光一郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100115152

【弁理士】

【氏名又は名称】 黒田 茂

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012162

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0004605

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ピックアップ、光ディスク装置及び情報処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 波長  $\lambda_1$  の光ビームを出射する第 1 の半導体レーザー光源と、波長  $\lambda_2$  の光ビームを出射する第 2 の半導体レーザー光源と、前記第 1 と第 2 の半導体レーザー光源から出射される光ビームを受けて光ディスク上へ微小スポットに収束する集光光学系と、前記光ディスクで反射した光ビームを回折するホログラムと、前記ホログラムで回折した各回折光を受けてその光量に応じて電気信号を出力する光検出部を形成した光検出器とを具備する光ピックアップであって、

前記光検出部は前記ホログラムからの + 1 次回折光を受光する光検出部 P D 0 を含み、前記光検出部 P D 0 の中心と前記第 1 及び第 2 の半導体レーザー光源の各発光点との間の距離を、それぞれ  $d_1$ 、 $d_2$  としたときに、

$$\lambda_1 / \lambda_2 \cong d_1 / d_2$$

であることを特徴とする光ピックアップ。

【請求項 2】 ホログラムが位相型のホログラムであることを特徴とする請求項 1 記載の光ピックアップ。

【請求項 3】 波長  $\lambda_1$  の光ビームを出射する第 1 の半導体レーザー光源と、波長  $\lambda_2$  の光ビームを出射する第 2 の半導体レーザー光源と、前記第 1 と第 2 の半導体レーザー光源から出射される光ビームを受けて光ディスク上へ微小スポットに収束する集光光学系と、前記光ディスクで反射した光ビームを回折するホログラムと、前記ホログラムで回折した回折光を受けてその光量に応じて電気信号を出力する光検出部を形成した光検出器とを具備する光ピックアップであって、

前記光検出部は前記ホログラムからの + 1 次回折光を受光する光検出部 P D 0 を含み、前記光検出部 P D 0 の中心と前記第 1 及び第 2 の半導体レーザー光源の各発光点との間の距離を、それぞれ  $d_1$ 、 $d_2$  とし、前記第 1 と第 2 の半導体レーザー光源の発光点間距離を  $d_{12}$  としたときに、

$$d_2 = d_1 + d_{12}、$$

$$d_1 \cong \lambda_1 \cdot d_{12} / (\lambda_2 - \lambda_1)、かつ$$

$$d_2 \div \lambda_2 \cdot d_1 \div (\lambda_2 - \lambda_1)$$

であることを特徴とする光ピックアップ。

【請求項4】 光検出部PD0は複数の領域に分けられており、それらの領域の出力を演算してトラッキングエラー信号を得ることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の光ピックアップ。

【請求項5】 光検出部PD0の出力を演算して情報信号を得ることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の光ピックアップ。

【請求項6】 波長 $\lambda_1$ の光ビームを出射する第1の半導体レーザー光源と、波長 $\lambda_2$ の光ビームを出射する第2の半導体レーザー光源と、前記第1と第2の半導体レーザー光源から出射される光ビームを受けて光ディスク上へ微小スポットに収束する集光光学系と、前記光ディスクで反射した光ビームを回折するホログラムと、前記ホログラムで回折した回折光を受けてその光量に応じて電気信号を出力する光検出部を形成した光検出器とを具備する光ピックアップであって、

前記光検出器は、前記ホログラムから回折される前記波長 $\lambda_1$ の光ビーム及び前記波長 $\lambda_2$ の光ビームの-1次回折光を各々受光する光検出部PD1及び光検出部PD2を含み、前記光検出部PD1及び前記光検出部PD2はそれぞれ複数の領域に分けられており、波長 $\lambda_1$ の光を用いて情報再生を行うときには前記光検出部PD1の前記各領域から得られる信号を演算してフォーカスエラー信号を検出し、波長 $\lambda_2$ の光を用いて情報再生を行うときには前記光検出部PD2の前記各領域から得られる信号を演算してフォーカスエラー信号を検出することを特徴とする光ピックアップ。

【請求項7】 波長 $\lambda_1$ の光ビームを出射する第1の半導体レーザー光源と、波長 $\lambda_2$ の光ビームを出射する第2の半導体レーザー光源と、前記第1と第2の半導体レーザー光源から出射される光ビームを受けて光ディスク上へ微小スポットに収束する集光光学系と、前記光ディスクで反射した光ビームを回折するホログラムと、前記ホログラムで回折した回折光を受けてその光量に応じて電気信号を出力する光検出部を形成した光検出器とを具備する光ピックアップであって、

前記光検出器は、前記ホログラムから回折される前記波長 $\lambda_1$ の光ビーム及び前記波長 $\lambda_2$ の光ビームの-1次回折光を各々受光する光検出部PD1と光検出

部 P D 2 を含み、前記光検出部 P D 1 の中心と前記第 1 の半導体レーザー光源の発光点との間の距離を  $d_1$ 、前記光検出部 P D 2 の中心と前記第 2 の半導体レーザー光源の発光点との間の距離を  $d_2$  としたときに、

$$\lambda_1 / \lambda_2 \cong d_1 / d_2$$

であることを特徴とする光ピックアップ。

【請求項 8】 第 1 と第 2 の半導体レーザー光源の発光点間距離を  $d_{12}$  としたときに、光検出部 P D 1 の中心と光検出部 P D 2 の中心の間隔を  $d_{12}$  の略 2 倍としたことを特徴とする請求項 7 記載の光ピックアップ。

【請求項 9】 光検出部 P D 1 と光検出部 P D 2 はそれぞれ複数の領域に分けられており、波長  $\lambda_1$  の光を用いて情報再生を行うときには前記光検出部 P D 1 の各領域から得られる信号を演算してフォーカスエラー信号を検出し、波長  $\lambda_2$  の光を用いて情報再生を行うときには前記光検出部 P D 2 の各領域から得られる信号を演算してフォーカスエラー信号を検出することを特徴とする請求項 7 または 8 記載の光ピックアップ。

【請求項 10】 波長  $\lambda_1$  の光ビームを出射する第 1 の半導体レーザー光源と、波長  $\lambda_2$  の光ビームを出射する第 2 の半導体レーザー光源と、前記第 1 と第 2 の半導体レーザー光源から出射される光ビームを受けて光ディスク上へ微小スポットに収束する集光光学系と、前記光ディスクで反射した光ビームを回折するホログラムと、前記ホログラムで回折した回折光を受けてその光量に応じて電気信号を出力する光検出部を形成した光検出器とを具備する光ピックアップであって、

前記光検出器は、前記ホログラムから回折される前記波長  $\lambda_1$  の光ビーム及び前記波長  $\lambda_2$  の光ビームの  $-1$  次回折光を各々受光する光検出部 P D 1 及び光検出部 P D 2 と、前記ホログラムからの  $+1$  次回折光を受光する光検出部 P D 0 とを含むことを特徴とする光ピックアップ。

【請求項 11】 波長  $\lambda_1$  の光ビームを出射する第 1 の半導体レーザー光源と、波長  $\lambda_2$  の光ビームを出射する第 2 の半導体レーザー光源と、前記第 1 と第 2 の半導体レーザー光源から出射される光ビームを受けて光ディスク上へ微小スポットに収束する集光光学系と、前記光ディスクで反射した光ビームを回折するホ

ログラムと、前記ホログラムで回折した回折光を受けてその光量に応じて電気信号を出力する光検出部を形成した光検出器とを具備する光ピックアップであって

前記光検出部は、前記ホログラムから回折される前記波長 $\lambda_1$ の光ビーム及び前記波長 $\lambda_2$ の光ビームの $-1$ 次回折光を各々受光する光検出部PD1及び光検出部PD2と、前記ホログラムからの $+1$ 次回折光を受光する光検出部PD0とを含み、

前記光検出部PD0の中心と前記第1と第2の半導体レーザー光源の発光点との間の距離を、それぞれ $d_1$ 、 $d_2$ 、前記第1と第2の半導体レーザー光源の発光点間距離を $d_{12}$ としたときに、

前記光検出部PD1の中心と前記第1の半導体レーザー光源の発光点との間の距離が $d_1$ 、前記光検出部PD2の中心と前記第2の半導体レーザー光源の発光点との間の距離を $d_2$ であり、

$$\lambda_1 / \lambda_2 \doteq d_1 / d_2、$$

$$d_2 = d_1 + d_{12}、$$

$$d_1 \doteq \lambda_1 \cdot d_{12} / (\lambda_2 - \lambda_1)、かつ$$

$$d_2 \doteq \lambda_2 \cdot d_{12} / (\lambda_2 - \lambda_1)$$

であることを特徴とする光ピックアップ。

【請求項12】 光検出部PD1、光検出部PD2及び光検出部PD0はそれぞれ複数の領域に分けられており、波長 $\lambda_1$ の光を用いて情報再生を行うときには前記光検出部PD1の各領域から得られる信号を演算してフォーカスエラー信号を検出し、波長 $\lambda_2$ の光を用いて情報再生を行うときには前記光検出部PD2の各領域から得られる信号を演算してフォーカスエラー信号を検出し、前記光検出部PD1の各領域から得られる信号を演算してトラッキングエラー信号を検出することを特徴とする光ピックアップ。

【請求項13】 波長 $\lambda_1$ の光ビームを出射する第1の半導体レーザー光源と、波長 $\lambda_2$ の光ビームを出射する第2の半導体レーザー光源を、モノリシックに1個の半導体チップに形成したことを特徴とする請求項1～12のいずれか1項に記載の光ピックアップ。



【請求項 1 4】 波長 $\lambda_1$ を波長 610 nm～670 nm、波長 $\lambda_2$ を 740 nm～830 nmとしたときに、第 2 の半導体レーザー光源から出射する波長 $\lambda_2$ の光ビームを受けて主ビーム及び $\pm 1$ 次回折光である副ビームを形成する回折格子を具備し、

前記回折格子の格子断面形状は略矩形で、凹部と凸部の幅は略等しく、波長 $\lambda_1$ に対する回折格子材料の屈折率を $n_1$ としたときに、断面形状の凹部と凸部の段差 $h$ を、

$$h = \lambda_1 / (n_1 - 1)$$

として、凹部と凸部の光路差が波長 $\lambda_2$ の光に対して 1 波長分となるよう設定したことを特徴とする請求項 1～1 3 のいずれか 1 項に記載の光ピックアップ。

【請求項 1 5】 波長 $\lambda_1$ の光ビーム、及び波長 $\lambda_2$ の光ビームの双方に関して、回折格子で回折されずに対物レンズに入射した光ビームが、光ディスク再生に必要な NA を満たす範囲すべてに格子縞を形成することを特徴とする請求項 1 4 記載の光ピックアップ。

【請求項 1 6】 第 1 の半導体レーザー光源の発光点を、集光光学系の略光軸上に配置した請求項 1～1 5 のいずれか 1 項に記載の光ピックアップ。

【請求項 1 7】 光検出部は、ホログラムから回折される波長 $\lambda_1$ の光ビーム及び波長 $\lambda_2$ の光ビームの $-1$ 次回折光を各々受光する光検出部 PD 1 及び光検出部 PD 2 を含み、

前記光検出部 PD 1 及び前記光検出部 PD 2 はそれぞれ複数の領域に分けられており、波長 $\lambda_1$ の光を用いて情報再生を行うときには前記光検出部 PD 1 の各領域から得られる信号を演算してフォーカスエラー信号を検出し、波長 $\lambda_2$ の光を用いて情報再生を行うときには前記光検出部 PD 2 の各領域から得られる信号を演算してフォーカスエラー信号を検出し、

前記光検出部 PD 1 と前記光検出部 PD 2 の形状が異なることを特徴とする請求項 6～1 6 のいずれか 1 項に記載の光ピックアップ。

【請求項 1 8】 光検出部は、ホログラムから回折される波長 $\lambda_1$ の光ビーム及び波長 $\lambda_2$ の光ビームの $-1$ 次回折光を各々受光する光検出部 PD 1 及び光検出部 PD 2 を含み、前記光検出部 PD 1 及び前記光検出部 PD 2 はそれぞれ分割

線によって複数の領域に分けられており、波長 $\lambda_1$ の光を用いて情報再生を行うときには前記光検出部PD1の各領域から得られる信号を演算してフォーカスエラー信号を検出し、波長 $\lambda_2$ の光を用いて情報再生を行うときには前記光検出部PD2の各領域から得られる信号を演算してフォーカスエラー信号を検出し、前記光検出部PD2の前記分割線に平行な対称中心線を、前記光検出部PD1の前記分割線に沿った対称中心線に対して直角方向にずらして配置したことを特徴とする請求項6～17のいずれか1項に記載の光ピックアップ。

【請求項19】 光ディスクに対するフォーカス制御手段、トラッキング制御手段、及び情報信号検出手段を有する請求項1～18のいずれか1項に記載の光ピックアップと、前記光ピックアップの移動手段と、前記光ディスクを回転させる回転手段とを具備する光ディスク装置。

【請求項20】 光ディスク装置中に光ディスクが存在するか否か、及び存在する光ディスクがCDかDVDかを判別する光ディスク種別認識方法であって、

赤外光及び赤色光の光源を用いた光ピックアップを具備する光ディスク装置を用い、

前記光ディスク装置の電源を入れたとき、または、前記光ディスク装置に光ディスクを新たに装着したとき、まず前記赤外光の光源を発光させて、赤外光ビームを用いて前記光ディスクの有無を判別し、前記光ディスクが存在する場合は、前記光ディスクからの反射光を利用して光ディスク種類の判別を行うことを特徴とする光ディスク種別認識方法。

【請求項21】 請求項20記載の光ディスク種別認識方法により光ディスク種類の判別を行った結果、挿入されている光ディスクが、CDであればそのまま赤外光を発光させ続けて情報の記録や再生に移り、挿入されている光ディスクがDVDであると判断すれば、前記赤外光を消光して赤色光を点灯し、DVDの記録あるいは再生を行うことを特徴とする光ディスク記録再生方法。

【請求項22】 光ディスクに対して情報の記録または再生、あるいは記録と再生を行う光ディスク装置と、原稿の画像情報を読み取る画像情報読み込み手段とを具備し、

前記読み込んだ画像情報を前記光ディスク装置に記録可能なように構成した情

報処理装置。

【請求項 2 3】 光ディスクに対して情報の記録または再生、あるいは記録と再生を行う光ディスク装置と、原稿の画像情報を読みとる画像情報の読み込み手段と、原稿の送り手段と、情報の複写手段と、排紙をためておく排紙受け皿とを具備し、

前記読み込んだ画像情報を前記光ディスク装置に記録し、前記読み込んだ画像情報を前記複写手段により複写し、または前記光ディスク装置に記録された画像情報を前記複写手段により複写することが可能なように構成した情報処理装置。

【請求項 2 4】 自動車のフロントガラスと前記フロントガラスに映像を投影する映像投影手段を備えた映像投影装置。

【請求項 2 5】 自動車のフロントガラスと、前記フロントガラスに映像を投影する映像投影手段と、光ディスクに対して情報の記録または再生、あるいは記録と再生を行う光ディスク装置とを備え、

前記光ディスク装置から再生した情報を前記フロントガラスに投影することを特徴とする映像投影装置。

【請求項 2 6】 光ディスク装置から再生した情報をフロントガラスの曲率に合わせた画像に変換する変換回路を具備し、前記変換回路の出力する情報を前記フロントガラスに投影することを特徴とする請求項 2 5 記載の映像投影装置。

【請求項 2 7】 波長  $\lambda 1$  の光ビームを出射する第 1 の半導体レーザー光源と、波長  $\lambda 2$  の光ビームを出射する第 2 の半導体レーザー光源と、光ビームを受けてその光量に応じて電気信号を出力する光検出部を形成した光検出器を具備する半導体レーザー装置であって、前記光検出部に含まれる光検出部 P D O の中心と、前記第 1 及び第 2 の半導体レーザー光源の各発光点との間の距離を、それぞれ  $d 1$ 、 $d 2$  としたときに、

$$\lambda 1 / \lambda 2 \div d 1 / d 2$$

であることを特徴とする半導体レーザー装置。

【請求項 2 8】 波長  $\lambda 1$  の光ビームを出射する第 1 の半導体レーザー光源と、波長  $\lambda 2$  の光ビームを出射する第 2 の半導体レーザー光源と、光ビームを受けてその光量に応じて電気信号を出力する光検出部を形成した光検出器を具備する

半導体レーザー装置であって、前記光検出部に含まれる光検出部 P D 0 の中心と、前記第 1 及び第 2 の半導体レーザー光源の各発光点との間の距離を、それぞれ  $d_1$ 、 $d_2$  とし、前記第 1 及び第 2 の半導体レーザー光源の発光点間距離を  $d_{12}$  としたときに、

$$d_2 = d_1 + d_{12}、$$

$$d_1 \div \lambda_1 \cdot d_{12} / (\lambda_2 - \lambda_1) \text{ かつ}$$

$$d_2 \div \lambda_2 \cdot d_{12} / (\lambda_2 - \lambda_1)$$

であることを特徴とする半導体レーザー装置。

【請求項 29】 波長  $\lambda_1$  の光ビームを出射する第 1 の半導体レーザー光源と、波長  $\lambda_2$  の光ビームを出射する第 2 の半導体レーザー光源と、光ビームを受けてその光量に応じて電気信号を出力する光検出部を形成した光検出器を具備する半導体レーザー装置であって、

前記光検出器は、波長  $\lambda_1$  の光を受光する光検出部 P D 1 と波長  $\lambda_2$  の光を受光する光検出部 P D 2 とを含み、

前記光検出部 P D 1 の中心と前記第 1 の半導体レーザー光源の発光点との間の距離を  $d_1$ 、前記光検出部 P D 2 の中心と前記第 2 の半導体レーザー光源の発光点との間の距離を  $d_2$  としたときに、

$$\lambda_1 / \lambda_2 \div d_1 / d_2$$

であることを特徴とする半導体レーザー装置。

【請求項 30】 光検出部 P D 1 と光検出部 P D 2 の少なくとも一方は、5本の短冊状の領域に分割されていることを特徴とする請求項 29 記載の半導体レーザー装置。

【請求項 31】 光検出部 P D 1 と光検出部 P D 2 の少なくとも一方は、4本の短冊状の領域に分割されていることを特徴とする請求項 29 記載の半導体レーザー装置。

【請求項 32】 光検出部 P D 1 と光検出部 P D 2 の少なくとも一方は、6本の短冊状の領域に分割されていることを特徴とする請求項 29 記載の半導体レーザー装置。

【請求項 33】 波長  $\lambda_1$  の光ビームを出射する第 1 の半導体レーザー光源と

、波長 $\lambda_2$ の光ビームを出射する第2の半導体レーザー光源と、光を受けてその光量に応じて電気信号を出力する光検出部を形成した光検出器を具備する半導体レーザー装置であって、

前記光検出器は、波長 $\lambda_1$ の光を受光する光検出部PD1と、波長 $\lambda_2$ の光を受光する光検出部PD2と、波長 $\lambda_1$ 及び $\lambda_2$ の両方の光を受光する光検出部PD0とを含み、

前記光検出部PD0の中心と前記第1と第2の半導体レーザー光源の発光点との間の距離を、それぞれ $d_1$ 、 $d_2$ 、前記第1と第2の半導体レーザー光源の発光点間距離を $d_{12}$ としたときに、

前記光検出部PD1の中心と前記第1の半導体レーザー光源の発光点との間の距離が $d_1$ 、前記光検出部PD2の中心と前記第2の半導体レーザー光源の発光点との間の距離が $d_2$ であり、

$$\lambda_1 / \lambda_2 \cong d_1 / d_2、$$

$$d_2 = d_1 + d_{12}、$$

$$d_1 \cong \lambda_1 \cdot d_{12} / (\lambda_1 - \lambda_2)、かつ$$

$$d_2 \cong \lambda_2 \cdot d_{12} / (\lambda_1 - \lambda_2)$$

であることを特徴とする半導体レーザー装置。

【請求項34】 第1の半導体レーザー光源と第2の半導体レーザー光源を、モノリシックに1個の半導体チップに形成したことを特徴とする請求項27～33のいずれか1項に記載の半導体レーザー装置。

【請求項35】 光検出部は、波長 $\lambda_1$ の光を受光する光検出部PD1と、波長 $\lambda_2$ の光を受光する光検出部PD2とを含み、前記光検出部PD1と前記光検出部PD2はそれぞれ複数の領域に分けられており、前記光検出部PD1と前記光検出部PD2の形状が異なることを特徴とする請求項27～請求項34のいずれか1項に記載の半導体レーザー装置。

【請求項36】 光検出部は、波長 $\lambda_1$ の光を受光する光検出部PD1と、波長 $\lambda_2$ の光を受光する光検出部PD2とを含み、前記光検出部PD1と前記光検出部PD2はそれぞれ複数の領域に分けられており、前記光検出部PD2の分割線に沿った対称中心線を前記光検出部PD1の分割線に沿った対称線に対して直

角方向にずらして配置したことを特徴とする請求項 2 7 ～請求項 3 5 のいずれか 1 項に記載の半導体レーザー装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ディスクに対する情報の記録・再生あるいは消去に用いる光ピックアップ、それを用いた光ディスク装置、およびこれらを用いた情報処理装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

高密度・大容量の記憶媒体として、ピット状パターンを有する光ディスクを用いる光メモリ技術は、デジタルオーディオディスク、ビデオディスク、文書ファイルディスク、さらにはデータファイルと用途を拡張しつつ、実用化されてきている。近年は特に DVD-ROM 等、波長 6 3 0 n m ～ 6 7 0 n m の可視赤色レーザーを光源とした高密度光ディスクも普及しつつある。また、高密度の記録可能な光ディスク (DVD-RAM) も商品化されており、大容量のデジタルデータを光ディスクに手軽に記録できるようになりつつある。また、すでに広く普及した CD と互換性の高い CD-R も広く普及してきた。

【 0 0 0 3 】

上記の背景から、DVD の情報再生装置では、DVD-ROM と CD に加えて DVD-RAM と CD-R の再生が重要である。そして DVD の情報記録再生装置では、DVD-RAM への記録再生機能に加えて、DVD-ROM と CD 及び CD-R の再生が重要である。

【 0 0 0 4 】

CD-R は色素の反射率の変化を利用して情報の記録再生を行っているが、8 0 0 n m 前後の波長に対して最適化されているため、可視光など他の波長では信号再生をできない場合がある。そこで、CD-R の再生を行うためには波長 8 0 0 n m 前後の赤外光源を用いることが望ましく、DVD 用の赤色半導体レーザーと、CD 及び CD-R 用の赤外半導体レーザーを具備する光ピックアップが開発

されている。そして、光学系を簡素化し、小型、低コスト化を実現するため、上記の2種の波長の半導体レーザーを1個のパッケージの中に集積化する事が提案されている。

## 【0005】

図19と図20を用いて、特開平10-289468号公報に開示された光ピックアップを説明する。図19は光ピックアップ200の概略構成図である。光ディスク7として、透明基板220の厚さの異なる複数種類のものを用いて、記録／再生することを前提とする。ここで記録／再生とは、光ディスク7の情報記録面240上に情報を記録し、又は情報記録面240上の情報を再生することという。従来例の光ピックアップ装置200では光源として、第1光源である第1半導体レーザー100a（波長 $\lambda = 610\text{nm} \sim 670\text{nm}$ ）と、第2光源である第2半導体レーザー100b（波長 $\lambda = 740\text{nm} \sim 830\text{nm}$ ）とを有している。この第1半導体レーザー100aはDVDの記録／再生に使用される光源であり、第2半導体レーザー100bは第2光ディスクの記録／再生に使用される光源である。これらの半導体レーザーは、記録／再生する光ディスクに応じて使い分けられる。

## 【0006】

合成手段210は、第1半導体レーザー100aから出射された光束と第2半導体レーザー100bから出射された光束とを合成し、後述する1つの集光光学系を介して、光ディスク7に集光させるために、同一（ほぼ同一でもよい）光路となす手段である。合成手段210として偏光プリズム（複屈折性プレート）を用い、第1半導体レーザー100aから出射された光束は常光線として光路を変更せずにそのまま通過させ、第2半導体レーザー100bから出射された光束は異常光線として光路を変更している。この合成手段210としては、ホログラムを用いてもよい。

## 【0007】

対物レンズ60とコリメートレンズ50からなる集光光学系は、半導体レーザーから出射された光束を、光ディスク7の透明基板220を介して、情報記録面240上に集光させ、スポットを形成させる手段である。絞り150は光束を所

定の開口数に制限する。

【0008】

ユニット160は、第1半導体レーザー100a、第2半導体レーザー100bの他に、ホログラム40、光検出器800等を含み、その詳細は図20に示される。ユニット160内で、第1半導体レーザー100a、第2半導体レーザー100b、及び光検出器800が同一平面上に配置されている。半導体レーザーの後ろ光検出用に、さらに1つの光検出器230が設けられている。この光検出器230は、半導体レーザーから出射した光束の光量が所定の光量となるように、半導体レーザーの後方から出射された光の光量に基いて、APC（オートパワーコントロール）回路で半導体レーザーの電流制御をするために用いられる。

【0009】

また、フォーカスエラー信号はナイフエッジ法で検出するよう構成されている。そのために、光検出手段800の受光面には、A1～D1、A2～D2の8つの受光素子（受光面）が設けられている。また、光分岐手段としてホログラム40を用い、このホログラム素子をA～Dのように4分割して、各分割面が光検出手段800の受光面に結像するように配置している。

【0010】

同様に、DVD、CD、CD-Rを記録／再生できる小型の光ピックアップを実現することを目的として、光検出器と2個の波長の異なる半導体レーザーチップを1個のユニットに納めた構成が、特開平10-319318号公報、特開平10-21577号公報、特開平10-64107号公報、特開平10-321961号公報、特開平10-289468号公報、特開平10-134388号公報、特開平10-149559号公報、特開平10-241189号公報などに開示されている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

DVDのカテゴリー中には、DVD-ROMに加えて、DVD-RAMもある。従ってDVDの記録あるいは再生装置は、DVD-ROM、DVD-RAMおよび、すでに広く普及した光ディスクであるCD-ROM、CD-R（CD-R



RECORDABLE) を再生できることが望ましい。これらの光ディスクにはそれぞれ規格があり、安定に信号再生を行うことのできるトラッキングエラー (TE) 信号検出方式が定められている。

#### 【0012】

DVD-ROMのTE信号は位相差法により得られる。位相差法は、ディフアレンシャル・フェイズ・ディテクション (DPD) 法とも呼ばれる。光ディスクから反射・回折して戻ってくるファーフールドパターン (FFP) の強度変化を利用して、1ビームでTE信号を得ることができる。ピットの2次元的な配列による回折光の変化を利用する方法である。ピット列による回折における光量分布の変化を、4分割フォトディテクターによって検出し、位相比較することによってTE信号を得る。この方法は、ピット列を有する再生専用ディスクに向いている。

#### 【0013】

DVD-RAMのTE信号はプッシュプル (PP) 法によって得られる。PP法は追記型、および書換型光ディスクに対して主に用いられる。光ディスク記録面の案内溝に収束スポットが照射されると、その反射光は案内溝の延伸方向と直角方向に回折光を伴う。対物レンズ面に戻ってきたFFPは案内溝の±1次回折光と0次回折光の干渉によって、光強度の強弱の分布が生じる。案内溝と収束スポットの位置関係に依存して、一部が明るくて他の一部が暗くなったり、逆になったりする。このような光強度変化を2分割フォトディテクターで検知することによってPP法のTE信号が得られる。

#### 【0014】

規格上はCD-ROM (オーディオ用のCDも含む) 及びCD-Rも上記のPP法によってTE信号を得られることになっているが、DVD-RAMに比べるとTE信号強度が小さい。また、PP法はレンズシフトによってTE信号オフセットが生じるという課題を伴う。DVD-RAMでは、この課題に対してTE信号のオフセット補正用区間を情報記録面上の一部に設けているのに対して、CD-ROMやCD-Rではそのような対策が光ディスクに講じられていない。そのため、TE信号検出方法としては3ビーム法が多く用いられている。

## 【 0 0 1 5 】

3 ビーム法では、光源から光ディスクへと至る往路に回折格子を挿入し、回折格子の0次回折光（主ビーム）と±1次回折光（副ビーム）を光ディスク上に形成する。主ビームがトラック中心からずれたときに副ビームの一方はトラック中心に近づき、他方はトラック中心から遠ざかるため、それぞれの反射戻り光量に差ができる。この差を検出することによってTE信号を得る。

## 【 0 0 1 6 】

このように、DVD-ROM、DVD-RAMおよび、CD-ROM、CD-Rを記録あるいは再生するためには、位相差法、PP法、3ビーム法という3種類のTE信号検出方式を行う必要がある。しかしながら従来例には、位相差法、PP法、3ビーム法という、3種類のTE信号検出方式のすべてに対応できる具体的な構成の例はなかった。

## 【 0 0 1 7 】

また、DVDとCDは、情報記録面を覆う透明基板の厚みが異なる。DVDの基板厚みは0.6mm、CDの基板厚みは1.2mmが標準である。このように基材厚の違う光ディスク上に共通の集光光学系で光を収束させると、球面収差と呼ばれる光軸中心に対称な収差が発生する。この収差を克服してDVDとCDを共通の集光光学系で記録再生する方式も数多く提案されている。さらに、DVDはCDよりも記録密度が高く、短波長の赤色レーザー光源を用いてもなお、対物レンズの開口径（NA）としては、CDで用いる0.45よりも大きな0.6を必要とする。特開平10-289468号公報などの従来例でも、絞り150を用いてCD再生時のNAをより小さくする構成が開示されている。

## 【 0 0 1 8 】

上述のようにCDとDVDは、基材厚、光源波長、NAという3項目において著しく異なる光学的条件下において情報再生を行うものである。このため、従来例のように、CDとDVDの再生時において共通の受光分割領域からFE信号を検出する構成では、上記3項目の光学的特性の違いにより、FE信号オフセットの発生、FE信号振幅（信号強度）の劣化などの、特性劣化が発生するという課題がある。

【 0 0 1 9 】

また、波長の違いと発光点位置の違いを前提として、DVDとCDの再生時にいずれも良好な信号を得るための好適な構成について、従来は検討がなされていなかった。

【 0 0 2 0 】

【課題を解決するための手段】

本発明の光ピックアップは、DVD-ROM、DVD-RAM、CD、CD-Rを用いて情報再生（及び記録）を行うために、赤色LDと赤外LDの2光源を備え、その2光源と光検出器が同一のパッケージ内に集積された構成を有する。更に各発明は、それぞれ以下の特徴を有する。

【 0 0 2 1 】

(1) LDからの出射光を受けて主ビームと複ビームに分ける回折格子は赤外光のみを回折し、赤色光の回折が起こりにくい構成とする。

【 0 0 2 2 】

(2) ホログラムの-1次回折光からフォーカスエラー信号を検出し、+1次回折光からTE信号を検出する。

【 0 0 2 3 】

(3) TE信号検出用の2種の波長( $\lambda_1$ ,  $\lambda_2$ )のレーザ光源と、光検出器と、信号検出用回折光を発生させるホログラムを集積した光ピックアップにおいて、ホログラムからの+1次回折光を受光する光検出部PD0の中心と、2種の波長のレーザ光源それぞれの発光点との間の距離を、それぞれ $d_1$ 、 $d_2$ としたときに、 $\lambda_1/\lambda_2 \div d_1/d_2$ とする。

【 0 0 2 4 】

(4) 光検出部PD0は複数の領域に分けられており、それらの出力を演算してトラッキングエラー信号を得る。

【 0 0 2 5 】

(5) 波長 $\lambda_1$ 及び $\lambda_2$ の光の-1次回折光をそれぞれ受光する光検出部PD1と光検出部PD2を具備し、光検出部PD1と光検出部PD2はそれぞれ複数の領域に分けられており、波長 $\lambda_1$ の光を用いて情報再生を行うときには光検出

部 P D 1 の分割領域から得られる信号を演算してフォーカスエラー信号を検出し、波長  $\lambda 2$  の光を用いて情報再生を行うときには光検出部 P D 2 の分割領域から得られる信号を演算してフォーカスエラー信号を検出する。

## 【 0 0 2 6 】

上記の特徴をそれぞれ備えた、各発明の具体的な構成は以下のとおりである。

## 【 0 0 2 7 】

[ 1 ] 本発明の光ピックアップの第 1 の基本構成は、波長  $\lambda 1$  の光ビームを出射する第 1 の半導体レーザー光源と、波長  $\lambda 2$  の光ビームを出射する第 2 の半導体レーザー光源と、前記第 1 と第 2 の半導体レーザー光源から出射される光ビームを受けて光ディスク上へ微小スポットに収束する集光光学系と、前記光ディスクで反射した光ビームを回折するホログラムと、前記ホログラムで回折した各回折光を受けてその光量に応じて電気信号を出力する光検出部を形成した光検出器とを具備する。前記光検出部は前記ホログラムからの + 1 次回折光を受光する光検出部 P D 0 を含み、前記光検出部 P D 0 の中心と前記第 1 及び第 2 の半導体レーザー光源の各発光点との間の距離を、それぞれ  $d 1$ 、 $d 2$  としたときに、 $\lambda 1 / \lambda 2 \equiv d 1 / d 2$  である。

## 【 0 0 2 8 】

ここでホログラムは、一般的に用いられる、位相や透過率が周期構造をもつ光学素子（周期や方向すなわち格子ベクトルは場所によって変化する場合もある。）と同様のものを意味するが、本発明においては、光ディスクで反射した光ビームを回折する機能を持った回折手段の総称としてホログラムを用いる。

## 【 0 0 2 9 】

[ 2 ] 上記の構成において、ホログラムを位相型のホログラムとすることができる。

## 【 0 0 3 0 】

[ 3 ] 本発明の光ピックアップの第 2 の基本構成は、波長  $\lambda 1$  の光ビームを出射する第 1 の半導体レーザー光源と、波長  $\lambda 2$  の光ビームを出射する第 2 の半導体レーザー光源と、前記第 1 と第 2 の半導体レーザー光源から出射される光ビームを受けて光ディスク上へ微小スポットに収束する集光光学系と、前記光ディス

クで反射した光ビームを回折するホログラムと、前記ホログラムで回折した回折光を受けてその光量に応じて電気信号を出力する光検出部を形成した光検出器とを具備する。前記光検出部は前記ホログラムからの+1次回折光を受光する光検出部PD0を含み、前記光検出部PD0の中心と前記第1及び第2の半導体レーザー光源の各発光点との間の距離を、それぞれ $d_1$ 、 $d_2$ とし、前記第1と第2の半導体レーザー光源の発光点間距離を $d_{12}$ としたときに、 $d_2 = d_1 + d_{12}$ 、 $d_1 \doteq \lambda_1 \cdot d_{12} / (\lambda_2 - \lambda_1)$ 、かつ $d_2 \doteq \lambda_2 \cdot d_{12} / (\lambda_2 - \lambda_1)$ である。

## 【0031】

〔4〕上記いずれかの構成の光ピックアップにおいて好ましくは、光検出部PD0は複数の領域に分けられており、それらの領域の出力を演算してトラッキングエラー信号を得る構成とする。

## 【0032】

〔5〕また、光検出部PD0の出力を演算して情報信号を得る構成とすることができる。

## 【0033】

〔6〕本発明の光ピックアップの第3の基本構成は、波長 $\lambda_1$ の光ビームを出射する第1の半導体レーザー光源と、波長 $\lambda_2$ の光ビームを出射する第2の半導体レーザー光源と、前記第1と第2の半導体レーザー光源から出射される光ビームを受けて光ディスク上へ微小スポットに収束する集光光学系と、前記光ディスクで反射した光ビームを回折するホログラムと、前記ホログラムで回折した回折光を受けてその光量に応じて電気信号を出力する光検出部を形成した光検出器とを具備する。前記光検出器は、前記ホログラムから回折される前記波長 $\lambda_1$ の光ビーム及び前記波長 $\lambda_2$ の光ビームの-1次回折光を各々受光する光検出部PD1及び光検出部PD2を含む。前記光検出部PD1及び前記光検出部PD2はそれぞれ複数の領域に分けられており、波長 $\lambda_1$ の光を用いて情報再生を行うときには前記光検出部PD1の前記各領域から得られる信号を演算してフォーカスエラー信号を検出し、波長 $\lambda_2$ の光を用いて情報再生を行うときには前記光検出部PD2の前記各領域から得られる信号を演算してフォーカスエラー信号を検出す

る。

【 0 0 3 4 】

〔 7 〕 本発明の光ピックアップの第 4 の基本構成は、波長  $\lambda_1$  の光ビームを出射する第 1 の半導体レーザー光源と、波長  $\lambda_2$  の光ビームを出射する第 2 の半導体レーザー光源と、前記第 1 と第 2 の半導体レーザー光源から出射される光ビームを受けて光ディスク上へ微小スポットに収束する集光光学系と、前記光ディスクで反射した光ビームを回折するホログラムと、前記ホログラムで回折した回折光を受けてその光量に応じて電気信号を出力する光検出部を形成した光検出器とを具備する。前記光検出器は、前記ホログラムから回折される前記波長  $\lambda_1$  の光ビーム及び前記波長  $\lambda_2$  の光ビームの  $-1$  次回折光を各々受光する光検出部 PD 1 と光検出部 PD 2 を含む。前記光検出部 PD 1 の中心と前記第 1 の半導体レーザー光源の発光点との間の距離を  $d_1$ 、前記光検出部 PD 2 の中心と前記第 2 の半導体レーザー光源の発光点との間の距離を  $d_2$  としたときに、 $\lambda_1 / \lambda_2 \doteq d_1 / d_2$  である。

【 0 0 3 5 】

〔 8 〕 この構成において好ましくは、第 1 と第 2 の半導体レーザー光源の発光点間距離を  $d_{12}$  としたときに、光検出部 PD 1 の中心と光検出部 PD 2 の中心の間隔を  $d_{12}$  の略 2 倍とする。

【 0 0 3 6 】

〔 9 〕 上記の〔 7 〕 または〔 8 〕 の構成において、更に好ましくは、光検出部 PD 1 と光検出部 PD 2 はそれぞれ複数の領域に分けられており、波長  $\lambda_1$  の光を用いて情報再生を行うときには前記光検出部 PD 1 の各領域から得られる信号を演算してフォーカスエラー信号を検出し、波長  $\lambda_2$  の光を用いて情報再生を行うときには前記光検出部 PD 2 の各領域から得られる信号を演算してフォーカスエラー信号を検出する構成とする。

【 0 0 3 7 】

この構成において、光検出部 PD 1 と光検出部 PD 2 の少なくとも一方は、5本の短冊状の領域に分割された構成とすることができる。その構成において、短冊状の領域のうち2本を光検出器内で結線し、更に残りの2本も光検出器内で結

線した構成としてもよい。

【0038】

あるいは、光検出部PD1と光検出部PD2の少なくとも一方は、4本の領域に分割された構成とすることができる。その構成において、分割された領域のうち2本を光検出器内で結線し、さらに残りの2本も光検出器内で結線した構成としてもよい。

【0039】

あるいは、光検出部PD1と光検出部PD2の少なくとも一方は、6本の領域に分割された構成とすることができる。その構成において、分割された領域のうち2本を光検出器内で結線し、さらに残りうちの2本も光検出器内で結線した構成としてもよい。さらに、2個の結線された出力からフォーカスエラー信号を検出し、残りの2本の結線された出力からトラッキングエラー信号を検出する構成とすることができる。

【0040】

[10] 本発明の光ピックアップの第5の基本構成は、波長 $\lambda 1$ の光ビームを出射する第1の半導体レーザー光源と、波長 $\lambda 2$ の光ビームを出射する第2の半導体レーザー光源と、前記第1と第2の半導体レーザー光源から出射される光ビームを受けて光ディスク上へ微小スポットに収束する集光光学系と、前記光ディスクで反射した光ビームを回折するホログラムと、前記ホログラムで回折した回折光を受けてその光量に応じて電気信号を出力する光検出部を形成した光検出器とを具備する。前記光検出器は、前記ホログラムから回折される前記波長 $\lambda 1$ の光ビーム及び前記波長 $\lambda 2$ の光ビームの-1次回折光を各々受光する光検出部PD1及び光検出部PD2と、前記ホログラムからの+1次回折光を受光する光検出部PD0とを含む。

【0041】

[11] 本発明の光ピックアップの第6の基本構成は、波長 $\lambda 1$ の光ビームを出射する第1の半導体レーザー光源と、波長 $\lambda 2$ の光ビームを出射する第2の半導体レーザー光源と、前記第1と第2の半導体レーザー光源から出射される光ビームを受けて光ディスク上へ微小スポットに収束する集光光学系と、前記光ディ

スクで反射した光ビームを回折するホログラムと、前記ホログラムで回折した回折光を受けてその光量に応じて電気信号を出力する光検出部を形成した光検出器とを具備する。前記光検出部は、前記ホログラムから回折される前記波長 $\lambda_1$ の光ビーム及び前記波長 $\lambda_2$ の光ビームの $-1$ 次回折光を各々受光する光検出部PD1及び光検出部PD2と、前記ホログラムからの $+1$ 次回折光を受光する光検出部PD0とを含む。前記光検出部PD0の中心と前記第1と第2の半導体レーザー光源の発光点との間の距離を、それぞれ $d_1$ 、 $d_2$ 、前記第1と第2の半導体レーザー光源の発光点間距離を $d_{12}$ としたときに、前記光検出部PD1の中心と前記第1の半導体レーザー光源の発光点との間の距離が $d_1$ 、前記光検出部PD2の中心と前記第2の半導体レーザー光源の発光点との間の距離が $d_2$ であり、 $\lambda_1/\lambda_2 \doteq d_1/d_2$ 、 $d_2 = d_1 + d_{12}$ 、 $d_1 \doteq \lambda_1 \cdot d_{12} / (\lambda_2 - \lambda_1)$ 、かつ $d_2 \doteq \lambda_2 \cdot d_{12} / (\lambda_2 - \lambda_1)$ である。

## 【0042】

【12】本発明の光ピックアップの第7の基本構成は、光検出部PD1、光検出部PD2及び光検出部PD0はそれぞれ複数の領域に分けられており、波長 $\lambda_1$ の光を用いて情報再生を行うときには前記光検出部PD1の各領域から得られる信号を演算してフォーカスエラー信号を検出し、波長 $\lambda_2$ の光を用いて情報再生を行うときには前記光検出部PD2の各領域から得られる信号を演算してフォーカスエラー信号を検出し、前記光検出部PD1の各領域から得られる信号を演算してトラッキングエラー信号を検出する構成とすることができる。

## 【0043】

この構成において、さらに光検出部PD0の出力を演算して情報信号を得る構成とすることができる。

## 【0044】

【13】以上のいずれかの構成の光ピックアップにおいて、波長 $\lambda_1$ の光ビームを出射する第1の半導体レーザー光源と、波長 $\lambda_2$ の光ビームを出射する第2の半導体レーザー光源を、モノリシックに1個の半導体チップに形成した構成とすることができる。

## 【0045】



【14】以上のいずれかの構成の光ピックアップにおいて好ましくは、波長 $\lambda_1$ を波長610nm～670nm、波長 $\lambda_2$ を740nm～830nmとしたときに、第2の半導体レーザー光源から出射する波長 $\lambda_2$ の光ビームを受けて主ビーム及び±1次回折光である副ビームを形成する回折格子を具備する。前記回折格子の格子断面形状は略矩形で、凹部と凸部の幅は略等しくする。波長 $\lambda_1$ に対する回折格子材料の屈折率を $n_1$ としたときに、断面形状の凹部と凸部の段差 $h$ を、 $h = \lambda_1 / (n_1 - 1)$ として、凹部と凸部の光路差が波長 $\lambda_2$ の光に対して1波長分となるよう設定する。

## 【0046】

【15】この構成において、波長 $\lambda_1$ の光ビーム、及び波長 $\lambda_2$ の光ビームの双方に関して、回折格子で回折されずに対物レンズに入射した光ビームが、光ディスク再生に必要なNAを満たす範囲すべてに格子縞を形成する。

## 【0047】

【16】以上のいずれかの構成の光ピックアップにおいて好ましくは、第1の半導体レーザー光源の発光点を、集光光学系の略光軸上に配置する。

## 【0048】

【17】以上のいずれかの構成の光ピックアップにおいて好ましくは、光検出部は、ホログラムから回折される波長 $\lambda_1$ の光ビーム及び波長 $\lambda_2$ の光ビームの-1次回折光を各々受光する光検出部PD1及び光検出部PD2を含み、前記光検出部PD1及び前記光検出部PD2はそれぞれ複数の領域に分けられている。波長 $\lambda_1$ の光を用いて情報再生を行うときには前記光検出部PD1の各領域から得られる信号を演算してフォーカスエラー信号を検出し、波長 $\lambda_2$ の光を用いて情報再生を行うときには前記光検出部PD2の各領域から得られる信号を演算してフォーカスエラー信号を検出する。前記光検出部PD1と前記光検出部PD2の形状が異なる。

## 【0049】

【18】以上のいずれかの構成の光ピックアップにおいて好ましくは、光検出部は、ホログラムから回折される波長 $\lambda_1$ の光ビーム及び波長 $\lambda_2$ の光ビームの-1次回折光を各々受光する光検出部PD1及び光検出部PD2を含み、前記光

検出部 P D 1 及び前記光検出部 P D 2 はそれぞれ分割線によって複数の領域に分けられている。波長  $\lambda 1$  の光を用いて情報再生を行うときには前記光検出部 P D 1 の各領域から得られる信号を演算してフォーカスエラー信号を検出し、波長  $\lambda 2$  の光を用いて情報再生を行うときには前記光検出部 P D 2 の各領域から得られる信号を演算してフォーカスエラー信号を検出する。前記光検出部 P D 2 の前記分割線に平行な対称中心線を、前記光検出部 P D 1 の前記分割線に沿った対称中心線に対して直角方向にずらして配置する。

## 【 0 0 5 0 】

[ 1 9 ] 本発明の光ディスク装置は、光ディスクに対するフォーカス制御手段、トラッキング制御手段、及び情報信号検出手段を有する上記いずれかの構成の光ピックアップと、前記光ピックアップの移動手段と、前記光ディスクを回転させる回転手段とを具備する。

## 【 0 0 5 1 】

[ 2 0 ] 本発明の光ディスク種別認識方法は、光ディスク装置中に光ディスクが存在するか否か、及び存在する光ディスクが C D か D V D かを判別する光ディスク種別認識方法であって、赤外光及び赤色光の光源を用いた光ピックアップを具備する光ディスク装置を用いる。前記光ディスク装置の電源を入れたとき、または、前記光ディスク装置に光ディスクを新たに装着したとき、まず前記赤外光の光源を発光させて、赤外光ビームを用いて前記光ディスクの有無を判別し、前記光ディスクが存在する場合は、前記光ディスクからの反射光を利用して光ディスク種類の判別を行う。

## 【 0 0 5 2 】

[ 2 1 ] 本発明の光ディスク記録再生方法は、上記の光ディスク種別認識方法により光ディスク種類の判別を行った結果、挿入されている光ディスクが、C D であればそのまま赤外光を発光させ続けて情報の記録や再生に移り、挿入されている光ディスクが D V D であると判断すれば、前記赤外光を消光して赤色光を点灯し、D V D の記録あるいは再生を行うことを特徴とする。

## 【 0 0 5 3 】

[ 2 2 ] 本発明の情報処理装置は、光ディスクに対して情報の記録または再生

、あるいは記録と再生を行う光ディスク装置と、原稿の画像情報を読みとる画像情報読み込み手段とを具備し、前記読み込んだ画像情報を前記光ディスク装置に記録可能なように構成される。

## 【 0 0 5 4 】

〔 2 3 〕 また本発明の情報処理装置は、光ディスクに対して情報の記録または再生、あるいは記録と再生を行う光ディスク装置と、原稿の画像情報を読みとる画像情報の読み込み手段と、原稿の送り手段と、情報の複写手段と、排紙をためておく排紙受け皿とを具備する。前記読み込んだ画像情報を前記光ディスク装置に記録し、前記読み込んだ画像情報を前記複写手段により複写し、または前記光ディスク装置に記録された画像情報を前記複写手段により複写することが可能なように構成される。

## 【 0 0 5 5 】

〔 2 4 〕 本発明の映像投影装置は、自動車のフロントガラスと前記フロントガラスに映像を投影する映像投影手段を備える。

## 【 0 0 5 6 】

〔 2 5 〕 また本発明の映像投影装置は、自動車のフロントガラスと、前記フロントガラスに映像を投影する映像投影手段と、光ディスクに対して情報の記録または再生、あるいは記録と再生を行う光ディスク装置とを備え、前記光ディスク装置から再生した情報を前記フロントガラスに投影する。

## 【 0 0 5 7 】

〔 2 6 〕 この構成の映像投影装置において、光ディスク装置から再生した情報をフロントガラスの曲率に合わせた画像に変換する変換回路を具備し、前記変換回路の出力する情報を前記フロントガラスに投影する構成とすることができる。

## 【 0 0 5 8 】

〔 2 7 〕 本発明の半導体レーザー装置は、波長  $\lambda_1$  の光ビームを出射する第 1 の半導体レーザー光源と、波長  $\lambda_2$  の光ビームを出射する第 2 の半導体レーザー光源と、光ビームを受けてその光量に応じて電気信号を出力する光検出部を形成した光検出器を具備する。前記光検出部に含まれる光検出部 P D 0 の中心と、前記第 1 及び第 2 の半導体レーザー光源の各発光点との間の距離を、それぞれ  $d_1$

、 $d_2$ としたときに、 $\lambda_1 / \lambda_2 \doteq d_1 / d_2$ である。

【0059】

この構成の半導体レーザー装置において、光検出部PD0が複数の領域に分けられており、それらの出力を演算してトラッキングエラー信号を得る構成とすることができる。さらに、光検出部PD0の出力を演算して情報信号を得る構成とすることができる。

【0060】

〔28〕本発明の他の構成の半導体レーザー装置は、波長 $\lambda_1$ の光ビームを出射する第1の半導体レーザー光源と、波長 $\lambda_2$ の光ビームを出射する第2の半導体レーザー光源と、光ビームを受けてその光量に応じて電気信号を出力する光検出部を形成した光検出器を具備する。前記光検出部に含まれる光検出部PD0の中心と、前記第1及び第2の半導体レーザー光源の各発光点との間の距離を、それぞれ $d_1$ 、 $d_2$ とし、前記第1及び第2の半導体レーザー光源の発光点間距離を $d_{12}$ としたときに、 $d_2 = d_1 + d_{12}$ 、 $d_1 \doteq \lambda_1 \cdot d_{12} / (\lambda_2 - \lambda_1)$ 、かつ $d_2 \doteq \lambda_2 \cdot d_{12} / (\lambda_2 - \lambda_1)$ である。

【0061】

この構成において、光検出部PD0が複数の領域に分けられており、それらの出力を演算してトラッキングエラー信号を得る構成とすることができる。さらに、光検出部PD0の出力を演算して情報信号を得る構成とすることができる。

【0062】

〔29〕本発明の更に他の構成の半導体レーザー装置は、波長 $\lambda_1$ の光ビームを出射する第1の半導体レーザー光源と、波長 $\lambda_2$ の光ビームを出射する第2の半導体レーザー光源と、光ビームを受けてその光量に応じて電気信号を出力する光検出部を形成した光検出器を具備する半導体レーザー装置であって、波長 $\lambda_1$ の光を受光する光検出部PD1と波長 $\lambda_2$ の光を受光する光検出部PD2を具備する。前記光検出部PD1の中心と前記第1の半導体レーザー光源の発光点との間の距離を $d_1$ 、前記光検出部PD2の中心と前記第2の半導体レーザー光源の発光点との間の距離を $d_2$ としたときに、 $\lambda_1 / \lambda_2 \doteq d_1 / d_2$ である。

【0063】

この構成において好ましくは、前記第 1 と第 2 の半導体レーザー光源の発光点間距離を  $d_{12}$  としたときに、光検出部 PD 1 の中心と光検出部 PD 2 の中心の間隔を、 $d_{12}$  の略 2 倍とする。

## 【 0 0 6 4 】

また好ましくは、光検出部 PD 1 と光検出部 PD 2 はそれぞれ複数の光検出部に分けられており、波長  $\lambda_1$  の光を用いて情報再生を行うときには光検出部 PD 1 の分割領域から得られる信号を演算してフォーカスエラー信号を検出し、波長  $\lambda_2$  の光を用いて情報再生を行うときには光検出部 PD 2 の分割領域から得られる信号を演算してフォーカスエラー信号を検出する構成とする。

## 【 0 0 6 5 】

[ 3 0 ] この構成の半導体レーザー装置において好ましくは、光検出部 PD 1 と光検出部 PD 2 の少なくとも一方は、5本の短冊状の領域に分割された構成とする。この構成において、短冊状の領域のうち2本を光検出器内で結線し、更に残りの2本も光検出器内で結線した構成とすることができる。

## 【 0 0 6 6 】

[ 3 1 ] また好ましくは、光検出部 PD 1 と光検出部 PD 2 の少なくとも一方は、4本の短冊状の領域に分割された構成とする。この構成において、短冊状の領域のうち2本を光検出器内で結線し、更に残りの2本も光検出器内で結線した構成とすることができる。

## 【 0 0 6 7 】

[ 3 2 ] また好ましくは、光検出部 PD 1 と光検出部 PD 2 の少なくとも一方は、6本の短冊状の領域に分割された構成とする。この構成において、短冊状の領域のうち2本を光検出器内で結線し、更に残りの2本も光検出器内で結線した構成とすることができる。この構成において更に、前記2個の結線された出力からフォーカスエラー信号を検出し、残りの2本の分割された領域の出力からトラッキングエラー信号を検出する構成とすることができる。

## 【 0 0 6 8 】

[ 3 3 ] 本発明の更に他の構成の半導体レーザー装置は、波長  $\lambda_1$  の光ビームを出射する第 1 の半導体レーザー光源と、波長  $\lambda_2$  の光ビームを出射する第 2 の

半導体レーザー光源と、光を受けてその光量に応じて電気信号を出力する光検出部を形成した光検出器を具備する。前記光検出器は、波長 $\lambda_1$ の光を受光する光検出部PD1と、波長 $\lambda_2$ の光を受光する光検出部PD2と、波長 $\lambda_1$ 及び $\lambda_2$ の両方の光を受光する光検出部PD0とを含む。前記光検出部PD0の中心と前記第1と第2の半導体レーザー光源の発光点との間の距離を、それぞれ $d_1$ 、 $d_2$ 、前記第1と第2の半導体レーザー光源の発光点間距離を $d_{12}$ としたときに、前記光検出部PD1の中心と前記第1の半導体レーザー光源の発光点との間の距離が $d_1$ 、前記光検出部PD2の中心と前記第2の半導体レーザー光源の発光点との間の距離が $d_2$ である。さらに、 $\lambda_1/\lambda_2 \doteq d_1/d_2$ 、 $d_2 = d_1 + d_{12}$ 、 $d_1 \doteq \lambda_1 \cdot d_{12} / (\lambda_1 - \lambda_2)$ 、かつ $d_2 \doteq \lambda_2 \cdot d_{12} / (\lambda_1 - \lambda_2)$ である。

## 【0069】

〔34〕本発明の更に他の構成の半導体レーザー装置は、波長 $\lambda_1$ の光ビームを出射する第1の半導体レーザー光源と、波長 $\lambda_2$ の光ビームを出射する第2の半導体レーザー光源と、光ビームを受けてその光量に応じて電気信号を出力する光検出部を形成した光検出器を具備する。前記光検出器は、波長 $\lambda_1$ 及び $\lambda_2$ の光を受光する光検出部PD1及び光検出部PD2を含み、光検出部PD1及び光検出部PD2はそれぞれ複数の領域に分けられている。波長 $\lambda_1$ の光を用いて情報再生を行うときには光検出部PD1の分割領域から得られる信号を演算してフォーカスエラー信号を検出し、波長 $\lambda_2$ の光を用いて情報再生を行うときには光検出部PD2の分割領域から得られる信号を演算してフォーカスエラー信号を検出する。

## 【0070】

〔35〕この構成の半導体レーザー装置において好ましくは、光検出部が波長 $\lambda_1$ と $\lambda_2$ の両方の光を受光する光検出部PD0を更に含み、前記光検出部PD0の中心と、前記第1及び第2の半導体レーザー光源の各発光点との間の距離を、それぞれ $d_1$ 、 $d_2$ としたときに、 $\lambda_1/\lambda_2 \doteq d_1/d_2$ とする。

## 【0071】

〔36〕上記〔35〕の構成の半導体レーザー装置において好ましくは、前記

第 1 及び第 2 の半導体レーザー光源の発光点間距離を  $d_{12}$  としたときに、 $d_2 = d_1 + d_{12}$ 、 $d_1 \div \lambda_1 \cdot d_{12} / (\lambda_2 - \lambda_1)$ 、かつ  $d_2 \div \lambda_2 \cdot d_{12} / (\lambda_2 - \lambda_1)$  とする。

## 【 0 0 7 2 】

この構成において、光検出部 P D 0 が複数の領域に分けられており、それらの出力を演算してトラッキングエラー信号を得る構成とすることができる。さらに、光検出部 P D 0 の出力を演算して情報信号を得る構成とすることができる。

## 【 0 0 7 3 】

[ 3 7 ] 上記 [ 3 5 ] の構成の半導体レーザー装置において好ましくは、前記第 1 と第 2 の半導体レーザー光源の発光点間距離を  $d_{12}$  としたときに、光検出部 P D 1 の中心と光検出部 P D 2 の中心の間隔を、 $d_{12}$  の略 2 倍とする。

## 【 0 0 7 4 】

更に好ましくは、光検出部 P D 1 と光検出部 P D 2 はそれぞれ複数の光検出部に分けられており、波長  $\lambda_1$  の光を用いて情報再生を行うときには光検出部 P D 1 の分割領域から得られる信号を演算してフォーカスエラー信号を検出し、波長  $\lambda_2$  の光を用いて情報再生を行うときには光検出部 P D 2 の分割領域から得られる信号を演算してフォーカスエラー信号を検出する構成とする。

## 【 0 0 7 5 】

[ 3 8 ] 上記 [ 3 5 ] の構成の半導体レーザー装置において好ましくは、光検出部 P D 1 と光検出部 P D 2 の少なくとも一方は、5 本の短冊状の領域に分割された構成とする。この構成において、短冊状の領域のうち 2 本を光検出器内で結線し、更に残りの 2 本も光検出器内で結線した構成とすることができる。

## 【 0 0 7 6 】

[ 3 9 ] 上記 [ 3 5 ] の構成の半導体レーザー装置において好ましくは、光検出部 P D 1 と光検出部 P D 2 の少なくとも一方は、4 本の短冊状の領域に分割された構成とする。この構成において、短冊状の領域のうち 2 本を光検出器内で結線し、更に残りの 2 本も光検出器内で結線した構成とすることができる。

## 【 0 0 7 7 】

[ 4 0 ] 上記 [ 3 5 ] の構成の半導体レーザー装置において好ましくは、光検

出部PD1と光検出部PD2の少なくとも一方は、6本の短冊状の領域に分割された構成とする。この構成において、短冊状の領域のうち2本を光検出器内で結線し、更に残りの2本も光検出器内で結線した構成とすることができる。この構成において更に、前記2個の結線された出力からフォーカスエラー信号を検出し、残りの2本の分割された領域の出力からトラッキングエラー信号を検出する構成とすることができる。

## 【0078】

〔41〕上記いずれかの構成の半導体レーザー装置において好ましくは、第1の半導体レーザー光源と第2の半導体レーザー光源を、モノリシックに1個の半導体チップに形成する。

## 【0079】

〔42〕上記いずれかの構成の半導体レーザー装置において好ましくは、光検出部が、波長 $\lambda_1$ の光を受光する光検出部PD1と、波長 $\lambda_2$ の光を受光する光検出部PD2とを含み、前記光検出部PD1と前記光検出部PD2はそれぞれ複数の領域に分けられており、前記光検出部PD1と前記光検出部PD2の形状が異なる。

## 【0080】

〔43〕上記いずれかの構成の半導体レーザー装置において好ましくは、光検出部が、波長 $\lambda_1$ の光を受光する光検出部PD1と、波長 $\lambda_2$ の光を受光する光検出部PD2とを含む。前記光検出部PD1と前記光検出部PD2はそれぞれ複数の領域に分けられ、前記光検出部PD2の分割線に沿った対称中心線を前記光検出部PD1の分割線に沿った対称線に対して直角方向にずらして配置される。

## 【0081】

## 【発明の実施の形態】

以下図面を用いて本発明の実施の形態を説明する。

## 【0082】

## （実施の形態1）

図1は本発明の実施の形態1における光ピックアップの構成図である。図1において、半導体レーザー光源が、赤色レーザー1aと赤外レーザー1bにより構



成されている。81、82、83は、光ビームを受光して電流などの電気信号に光電変換する光検出部（PD0、PD1、PD2）である。3は回折格子である。4は、ホログラムあるいは回折手段（位相や透過率が周期構造をもつ光学素子。周期や方向すなわち格子ベクトルは場所によって変化する場合もある。以下代表してホログラムと呼ぶ）である。5はコリメートレンズ、6は対物レンズ、7は光ディスクである。

## 【0083】

後述するように、光ディスク7としては、基材厚み（対物レンズを出射した光ビームが光ディスクへ入射する表面から情報記録面までの厚み）が $t_1 = 1.2$  mm程度のCDあるいはCD-Rなど、基材厚みが $t_2 = 0.6$  mm程度のDVD（DVD-ROM、DVD-RAMなど）の両方を含む。以下、基材厚が約1.2 mmでCD-ROMと同程度の記録密度の光ディスクを総称してCD光ディスクと呼び、基材厚が約0.6 mmでDVD-ROMと同程度の記録密度の光ディスクを総称してDVD光ディスクと呼ぶこととする。

## 【0084】

赤色レーザー1aと赤外レーザー1bは、一例としては、それぞれ別個の半導体レーザーチップをハイブリッドに配置することができる。その場合、それぞれの半導体レーザーチップを最小限の大きさで、それぞれに最適な作製法で作製することができるため、低雑音、低消費電流、高耐久性を実現することが可能である。また他の例としては、赤色レーザー1aと赤外レーザー1bを単一の半導体レーザーチップに、モノリシックに作り込んだ構成としてもよい。その場合は、組立工数の削減や、2個の発光点間距離を正確に決めることができる。これらの構成はいずれも、以下の光ピックアップおよびの実施の形態すべてに適用可能である。

## 【0085】

光検出部81、82、83はそれぞれ、「課題を解決するための手段」の項で述べた光検出部PD0、PD1、PD2に対応している。光検出部81、82、83は、図1では分離して描いているが、単一のシリコン基板上に形成することにより、互いの相対位置関係を正確に決めることができる。

## 【0086】

光ディスクに対して情報を記録または再生する時の動作について、図2と図3を用いて説明する。図2は赤色レーザー1aを用いて、基材厚 $t_2 = 0.6\text{ mm}$ 程度のDVD（DVD-ROM、DVD-RAMなど）光ディスク71に対して記録あるいは再生をする場合の説明図である。

## 【0087】

赤色レーザー1aから出射した赤色光ビーム2は、回折格子3とホログラム4を透過し、コリメートレンズ5によって略平行光にされ、対物レンズ6によって光ディスク71上に収束される。さらに赤色光ビーム2は、光ディスク71の記録面上のピットやトラック溝で回折されると共に反射された後、ほぼ同じ光路を戻り、対物レンズ6とコリメートレンズ5を介してホログラム4に再び入射し、+1次回折光10と-1次回折光11を発生する。+1次回折光10と-1次回折光11はそれぞれ、光検出部81と光検出部82に入射し、光電変換される。ここで、光検出部81の中心と赤色レーザー1aの発光点との距離を $d_1$ とすると、+1次回折光10と共役な-1次回折光11を受光する光検出部82の中心と赤色レーザー1aの発光点との距離も略 $d_1$ とする必要がある。

## 【0088】

図3は赤外レーザー1bを用いて、基材厚 $t_1 = 1.2\text{ mm}$ 程度のCD（CD-ROM、CD-Rなど）光ディスク72に対して記録あるいは再生をする場合の説明図である。

## 【0089】

赤外レーザー1bから出射した赤外光ビーム25は、回折格子3を透過する際に回折されて±1次の副スポットを生成し、0次回折光（主スポット）とともに、ホログラム4を透過し、コリメートレンズ5によって略平行光にされ、対物レンズ6によって光ディスク71上に収束される。さらに赤外光ビーム25は、光ディスク71の記録面上のピットやトラック溝で回折されると共に反射された後、ほぼ同じ光路を戻り、対物レンズ6とコリメートレンズ5を介してホログラム4に再び入射し、+1次回折光12と-1次回折光13を発生する。+1次回折光12と-1次回折光13はそれぞれ、光検出部81と光検出部83に入射し、

光電変換される。ここで、光検出部 8 1 の中心と赤外レーザー 1 b の発光点との距離を  $d_2$  とすると、+1 次回折光 1 2 と共役な -1 次回折光 1 3 を受光する光検出部 8 3 の中心と赤外レーザー 1 b の発光点との距離も略  $d_2$  とする必要がある。

## 【0090】

回折格子 3 の格子断面形状を図 4 に示す。回折格子 3 の格子断面形状は略矩形で、凹部と凸部の幅は略等しい。赤色光ビーム 2 の波長を  $\lambda_1$ 、波長  $\lambda_1$  に対する回折格子材料の屈折率を  $n_1$  としたときに、断面形状の凹部と凸部の段差  $h$  を

$$h = \lambda_1 / (n_1 - 1) \quad \dots (1)$$

として、凹部と凸部の光路差を、赤色光に対して 1 波長となるよう設定する。こうすることによって、光路差による位相差が  $2\pi$  になり、設計上は、赤色光は回折格子 3 によって回折されず、光量損失なく光を有効に利用できる。また、赤外光の場合は、波長が赤色光より長いので、段差  $h$  によって生じる光路差は 1 波長より小さくなり、位相差も  $2\pi$  より小さくなるため、回折が起こり、上述したように副スポットを生成可能である。

## 【0091】

なお、赤外光ビームによって CD 光ディスクを再生する場合には、NA は 0.45 以上を必要とするが、対物レンズ 6 においてサブビームの NA が 0.45 になる範囲すべてから、回折光が発生するように、回折格子 3 には十分に広い範囲に回折縞を作製しておく必要がある。

## 【0092】

また、赤色光ビーム 2 に対しては上述したように、回折が起こらないように設計することが望ましいが、製造誤差により少しの回折は起こることが考えられる。赤色光ビーム 2 の一部が回折格子 3 の回折格子縞のない部分を透過して対物レンズ 5 に入射すると、回折縞を通った光との強度および位相ムラ（場所による違い）が生じ、光ディスク 7 1 の記録面上への収束性能が劣化する恐れがある。そこで、赤色光ビーム 2 に関しても、回折格子 3 で回折されずに対物レンズ 6 に入射した場合の光ビームが DVD 光ディスク再生に必要な NA (0.6) を満たす

範囲すべてに格子縞を形成することが望ましい。

【0093】

ただし、CD光ディスク72から反射して戻ってきた光がホログラム4に入射して回折した、回折光12あるいは回折光13が格子縞に入射すると、さらに回折されて光量の損失となるので、これを避けるため、回折光12あるいは回折光13に対して、回折格子3上の格子縞の範囲を制限する必要がある。

【0094】

例えば、図1において回折格子3と表記した部分に格子縞を作製することにより、DVD光ディスク再生時の収束スポット性能を確保し、かつ、CD光ディスク再生時の光量損失を防ぐことができる。回折格子3は格子縞を含み、図示はしていないが、より広い範囲にわたって透明な基板を有し、回折光12や、回折光13はその透明な（格子縞の形成されていない）部分を透過する構成とする。

【0095】

また、DVD光ディスクはCD光ディスクに比べて高密度の光ディスクであり、CD光ディスクより収差の少ない収束スポットをもって再生（または記録）を行う必要があるため、赤色レーザー1aの発光点を、組み立て公差範囲内で集光光学系の光軸上に（本実施の形態ではコリメートレンズ5の光軸）配置することが望ましい。これによって、DVD光ディスク再生時に軸外収差が発生せず、より安定に高密度のDVD光ディスクの再生（あるいは記録）を行うことができる。

【0096】

さらに、光検出部81の中心と赤色レーザー1aの発光点との距離d1と、光検出部81の中心と赤外レーザー1bの発光点との距離d2、及び波長との関係を考える。回折距離はほぼ波長に比例するため、赤色レーザーの波長を $\lambda 1$ 、赤外レーザーの波長を $\lambda 2$ とすると、

$$d 1 : d 2 = \lambda 1 : \lambda 2 \quad \dots (2)$$

すなわちd1とd2が、略 $d 1 / d 2 = \lambda 1 / \lambda 2$ となるように配置する。それにより、光検出部81を両波長に対して共通に使用でき、光検出部の数を低減できる。従って、光検出器面積の縮小、出力を電流電圧変換する回路素子数の低

減によるコスト低減、及び小型化を実現できる。

【0097】

また、赤色レーザー1 aの発光点と赤外レーザー1 bの発光点の間の距離を  $d_{12}$  とすれば、図2と図3からも明らかなように、

$$d_2 = d_1 + d_{12} \quad \dots (3)$$

である。式(2)と式(3)より、

$$d_1 = \lambda_1 \cdot d_{12} / (\lambda_2 - \lambda_1) \quad \dots (4)$$

$$d_2 = \lambda_2 \cdot d_{12} / (\lambda_2 - \lambda_1) \quad \dots (5)$$

このように配置することにより、所定の発光点間距離と波長に対して、光検出部81を両波長に対して共通に使用でき、光検出部の数を低減できるので、光検出器面積の縮小、出力を電流電圧変換する回路素子数の低減によるコスト低減、小型化を実現できる。

【0098】

(実施の形態2)

図5と図6は、実施の形態2における、立ち上げミラーを用いて薄型の光ピックアップを構成した場合を示す。図5は赤色光ビーム2を発光させてDVD光ディスクを再生する場合について示している。図6は赤外光ビーム25を発光させてDVD光ディスクを再生する場合について示している。

【0099】

コリメートレンズ5によって略平行光にされた光は、立ち上げミラー17によって反射され、進行方向を変える。それにより、光ディスク7の平面に対する直角方向における光ピックアップの大きさ(厚み)を小さくしている。

【0100】

図5に示すように波長選択絞り18は、赤色光ビーム2に対しては単なる透明板として振る舞い、何ら作用しない構成にする。そして図6に示すように、赤外光ビーム25に対しては、光軸から離れたところの光ビームを波長選択絞り18によって遮光する。この波長選択絞り18は、光軸付近と光軸から離れた外周部に、波長特性の異なる誘電体多層膜を形成したり、位相変調量の異なる位相格子を形成するなどの方法で実現できる。DVD光ディスクは記録密度が高いために

、CD光ディスクよりも大きなNAによって再生を行う必要があるため、このような波長によってNA変える手段を用いて、CD光ディスク再生時のNAは必要最小限にして、基材厚さやディスク傾きによる収差を低減できると。

#### 【0101】

図5と図6において、15はパッケージであり、少なくとも、図1に示した、赤色レーザー1aと赤外レーザー1b、及び光検出部81～83を形成した光検出器を内蔵する。このように光源と光検出器を一体集積化して一部品化したものを、以下ユニットと呼ぶ。ホログラム4はコリメートレンズ5の近くに配置しても良いが、ユニット16にホログラム4も集積化すれば、サーボ信号を生成するために必要な部品を近接して固定できるため、温度変化によるひずみの影響を受け難く安定したサーボ信号検出が可能になる。

#### 【0102】

なお、ホログラム4は、対物レンズ6に対して固定し、一体駆動しても良い。DVD-RAM再生時には、ホログラム4から発生する回折光を光検出器の分割領域によって受光し、その出力の差動演算を行い、プッシュ・プル（PP）方式のトラッキングエラー（TE）信号を得る。その際、対物レンズ6の移動によってホログラム4に対して遠視野像（FFP）が移動すると、TE信号オフセットが発生する。対物レンズ6とホログラム4を一体駆動すれば、対物レンズ6が移動しても、対物レンズ6を透過したFFPとホログラム4の相対位置は不変であるので、TEオフセット発生などの不安定要因を解消できる。

#### 【0103】

##### （実施の形態3）

図7は、実施の形態3における光検出器8を示す。この光検出器8は、赤色レーザー1aと赤外レーザー1b、及び光検出部81～83を集積化した構成である。光検出器8は、シリコン基板などの上に形成された光検出部81～83を有する。このように1枚の基板に光検出部をすべて集積して形成することにより、電氣的接続の工数を低減できると共に、光検出器間の相対位置を高精度に決めることができる。1は、半導体レーザーなどのレーザー光源であり、赤色レーザーと赤外レーザーがモノリシックに集積化されている。このように1チップの半導

体レーザー光源 1 に 2 種の波長のレーザーを一体形成することによって、赤色レーザーと赤外レーザーの発光点間距離を  $\mu\text{m}$  オーダー、もしくはサブ  $\mu\text{m}$  オーダーの精度で決めることができる。従って、両波長の光をそれぞれ用いたときの検出信号について、いずれも良好な特性を得ることができる。

## 【 0 1 0 4 】

レーザー光源 1 から赤色光ビーム 2 や赤外光ビーム 2 5 が出射する方向には、小型の反射ミラー 1 4 が形成され、光検出部 8 1 ~ 8 3 の成す面に対して垂直な方向に赤色光ビーム 2 や赤外光ビーム 2 5 の光軸を折り曲げる。このミラー 1 4 は、基板のシリコンを異方性エッチングしたり、小型のプリズムミラーを光検出器 8 に貼り付けたりして実現できる。レーザー光源 1 に対して、ミラー 1 4 と反対の側にも光検出部 8 9 を形成することにより、レーザー光源 1 からその方向に出射する光量を検知して、発光量を制御するための信号に利用できる。

## 【 0 1 0 5 】

次に、光検出部 8 1 ~ 8 3 およびホログラム 4 の詳細な構成について、図 8、図 9 及び図 1 0 を参照して説明する。なお、光ピックアップ全体の構成は図 1 と同様であり、基本的な動作は、図 2 及び図 3 を参照して説明したものと同様である。

## 【 0 1 0 6 】

図 8 は、光検出器 8 をその表面に対して垂直な方向から見た図である。赤色光スポット 4 R は、赤色レーザー 1 a の発光時、すなわち DVD 光ディスク再生時における、ホログラム 4 上の赤色光ビームの有効径（すなわち対物レンズ 5 の有効径の射影）を示す。P 4 A ~ P 4 D、M 4 A ~ M 4 D は、ホログラム 4 から発生する回折光の光検出器 8 上の射影を示している。赤外光スポット 4 R は、ホログラム 4 の一部分に相当するものであり、ホログラム 4 は赤外光スポット 4 R より広い範囲に形成されている。1 a L は赤色レーザー 1 a の発光点を示しており、ホログラム 4 上の赤色光スポット 4 R は、発光点 1 a L を中心に広がっている。

## 【 0 1 0 7 】

光検出部 8 1、8 2、8 3 は、共通の基板上に形成され、従って、互いの位置

関係を容易に精度良く決めることができる。さらに半導体レーザーも同一基板上に形成することによって、光検出部との相対位置関係が安定になり、サーボ信号を安定に得ることができる。なお、光検出部 8 1、8 2、8 3 はそれぞれ独立に Si 基板などに形成して、ハイブリッドに組み立てても良く、また、そのうちの複数の一部を共通の基板上に形成してもよい。

## 【 0 1 0 8 】

P 4 A、P 4 B、P 4 C、P 4 D は、ホログラム 4 から回折する + 1 次回折光、M 4 A、M 4 B、M 4 C、M 4 D は、ホログラム 4 から回折する - 1 次回折光である。ホログラム 4 は、x y 軸によって少なくとも 4 分割されており、P 4 A と M 4 A は領域 4 A から、P 4 B と M 4 B は領域 4 B から、P 4 C と M 4 C は領域 4 C から、P 4 D と M 4 D は領域 4 D から、回折されるように設計する。

## 【 0 1 0 9 】

フォーカスエラー信号 (F E 信号) は、ホログラム 4 から回折する - 1 次回折光 M 4 A、M 4 B、M 4 C、M 4 D を光検出部 8 2 で受光することによって得ることができる。例えば、M 4 A と M 4 D は光検出部 8 2 の表面に対してコリメートレンズ 5 (図 1) の反対側に焦点を結び (これを後ピンと呼ぶ)、M 4 B と M 4 C は光検出部 8 2 の表面に対してコリメートレンズ 5 と同じ側に焦点を結ぶ (これを前ピンと呼ぶ) ように波面を設計する。

## 【 0 1 1 0 】

すなわち、光軸方向に焦点位置の異なる波面を生じるように設計する。従って、DVD 光ディスク 7 1 と対物レンズの光軸方向の間隔がずれた場合、すなわちデフォーカスによって、情報記録面上に収束スポットが合焦状態である位置の前後において、光検出部 8 2 上の回折光の大きさがそれぞれ変化する。この変化は焦点位置の違いに対して相互に逆の動き (例えば M 4 A と M 4 D は大きく、M 4 B と M 4 C は小さく) となる。

## 【 0 1 1 1 】

従って、図 8 のように分割領域を結線して、各短冊状の領域の出力を加えた F 1 と F 2 の信号を、

$$F E = F 1 - F 2 \quad \dots (6)$$



と差動演算することによって F E 信号を得ることができる。

【0112】

また T E 信号は以下のようにして得る。すなわち、光検出器 8 の y 方向を D V D 光ディスク 7 1 のトラック延伸方向（タンジェンシャル方向）の射影方向に、x 方向をディスク中心から外周へ向かって伸びる放射方向（ラジアル方向）に合わせる。図 9 に示すように、D V D - R A M 等の、記録可能な光ディスクには、案内溝があり、案内溝による回折を強く受ける。なお、図 9 は動作の説明の便宜上、上半分は立面図、下半分は平面図で示されている。図 9 において 2 5、2 6、2 7 は、光ディスク記録面 2 4 上の案内溝によるそれぞれ 0 次、+ 1 次、- 1 次の回折光を示す。また 8 4 は説明のために用いる 2 分割光検出器である。光検出器 8 4 は、光ディスク面 2 4 や対物レンズ 6 とは直角方向の光軸方向から見た状態が示されている。

【0113】

光ディスク記録面 2 4 の案内溝に収束スポットが照射されると、その反射光は案内溝の延伸方向に対して直角な方向に回折を伴う。対物レンズ面に戻ってきた F F P（遠視野像）2 8 は、案内溝の ± 1 次回折光と 0 次回折光の干渉によって、A 及び B の部分に光強度の強弱の分布を生じる。案内溝と収束スポットの位置関係に依存して、A が明るくて B が暗くなったり、逆に A が暗くて B が明るくなったりする。このような光強度変化を 2 分割光検出器で検知することによって P P 法の T E 信号が得られる。

【0114】

図 8 で示した実施の形態では、ホログラム 4（図 8 ではホログラム上の赤色光 4 R のみを示した）が図 9 における 2 分割光検出器 8 4 の位置にあるので、ホログラム 4 の領域分割とそれぞれの領域からの回折光が到達する光検出部の分割領域を考慮すると、信号強度を領域名によって表示（以下同様）すれば、

$$T E = (T A + T B) - (T C + T D) \quad \cdots (7)$$

という演算によって、プッシュプル方によるトラッキングエラー（T E）信号を得ることができる。

【0115】

また、DVD-ROM再生時には位相差法によるTE信号を用いる必要があるが、その場合は、 $(TA + TC)$ と $(TB + TD)$ の信号の位相比較によって、位相差法TE信号を得ることができる。なお、TAとTBあるいはTCとTDの位相比較によっても位相差法TE信号を得ることができる。

## 【0116】

なお上述のとおり、光検出部82で受光するFE信号検出用回折光は、例えば、M4AとM4Dは光検出部82の表面に対してコリメートレンズ5（図1）の反対側に焦点を結び、M4BとM4Cは光検出部82の表面に対してコリメートレンズ5（図1）と同じ側に焦点を結ぶ。すなわちホログラム4の領域4Aから回折する回折光と、ホログラム4の領域4Dから回折する回折光の特性が同じである。

## 【0117】

このように、ホログラム4の、光ディスク7のタンジェンシャル方向に相当するy軸に対して対称な領域から回折する回折光の特性を同じにすると、FE信号検出時に、図9を用いて説明したAとBの光量変化が、y軸に対して対称な領域から回折する回折光どうしで相殺するため、TE信号のFE信号への混入、いわゆる溝横断信号の発生を防ぐことができる。

## 【0118】

次に情報(RF)信号は、

$$RF = TA + TB + TC + TD \quad \dots (8)$$

によって得ることができる。または

$$RF = TA + TB + TC + TD + F1 + F2 \quad \dots (9)$$

というように±1次回折光をすべて利用してRF信号を得ることによって、電氣的な雑音に対する信号／雑音比(S/N)を高めることができる。

## 【0119】

なお図8のように、領域82を5本の短冊状分割領域から構成することによって、回折光M4Dと回折光M4Aを適度に離すことができる。また回折光M4Dと回折光M4Aを適度に離すことができる。このため、これらの共役光である回折光P4Dと回折光P4Aが適度に離れる。また同様に回折光P4Bと回折光P

4 C も適度に離れる。このため、光検出部 8 1 において、確実に 4 個の回折光を分離して信号検出でき、より良好な位相差法の T E 信号を得ることができる。

#### 【 0 1 2 0 】

図 1 0 は、図 8 と同じ構成のユニットにおいて、赤外光を発光させて C D 光ディスクを記録あるいは再生する場合の様子を示す。図 3 に示したように、赤外光ビーム 2 5 は回折格子 3 によって一部の光が回折され、副ビームを形成する。この副ビームは主ビームと同様に C D 光ディスク 7 2 上に収束され反射されて、光検出器 8 上に入射する。図 8 の赤色光ビームの場合と異なり、赤外光ビームは光検出部 8 1 と光検出部 8 3 に入射する。主ビームが入射する光検出部 8 1 の領域は、図 8 の場合と同様であり、動作についても同様である。光検出部 8 3 における主ビームが入射する領域は、光検出部 8 2 の場合に対応し、動作についても同様にである。複ビームは、光検出部 8 1 の分割領域 T F、T G、及び光検出部 8 3 の分割領域 T H、T I に入射する。なお、図 1 0 における赤外光スポット 4 I R は、図 8 における赤色光スポット 4 R と同様の様子を主ビームについて示したものである。1 b L は赤外レーザー 1 b の発光点を示しており、ホログラム 4 上の赤外光スポット 4 I R は、発光点 1 b L を中心に広がっている。

#### 【 0 1 2 1 】

まず、F E 信号の生成について説明する。基本的には図 8 の場合と同様である。C D 光ディスク 7 2 と対物レンズの光軸方向の間隔がずれた場合、すなわちデフォーカスによって、光検出部 8 3 上の回折光の大きさが変化する。この変化は焦点位置の違いに対して逆の動きである。従って、図 1 0 のように光検出部 8 3 の分割領域を結線して各短冊状の領域の出力を加えた F 3 と F 4 の信号を、

$$F E = F 3 - F 4 \quad \cdots (10)$$

と差動演算することによって F E 信号を得ることができる。なお、ホログラム 4 は x y 軸によって 4 分割されているので、F 3 と F 4 の信号を検出するための 4 個の回折光の大きさは互いに等しくないが、F E 信号検出に支障はない。ホログラム 4 の領域 A と D、領域 B と C は、それぞれ大と小の組み合わせになるからである。

#### 【 0 1 2 2 】

また、例えば F 1 と F 3、F 2 と F 4 を光検出器 8 の中で結線することによって、光検出部から得られる電流信号を電圧信号に変換するための I - V アンプの数や、ユニットから外部への信号を取り出す電気端子の数を低減し、ユニットの小型化を図ることができる。

## 【 0 1 2 3 】

ところで DVD と CD は基材厚が異なる。このため、F E 信号検出を同じ形状の光検出部で行うと球面収差の影響で F E 信号にオフセットが生じる場合がある。そこで、図 1 0 のように、光検出部 8 3 の x 軸に沿った対称線（中心線）を、光検出部 8 2 の x 軸に沿った対称線に対してずらして配置する。図 1 0 は、光検出部 8 3 の中央の短冊領域を形成する x 軸方向の 2 本の分割線と、光検出部 8 2 の対称線との各距離 a、b が、 $a \neq b$  である様子を示している。また、回折光の大きさも波長と球面収差の影響で異なるので、短冊の幅も光検出部 8 2 と光検出部 8 3 で変えることにより、感度が高くダイナミックレンジの広い F E 信号を得ることができる。

## 【 0 1 2 4 】

CD 再生時の T E 信号は、DVD 再生時と同様に位相差法でも検出可能であるが、CD - R では、規格上 3 ビーム法を保証している。従って、T E 信号の検出には、光検出器 8 の分割領域 T F、T G、T H、T I に入射する副ビームも用いることができるように構成する。3 ビーム法による T E 信号は、

$$T E = (T F + T H) - (T G + T I) \quad \dots (11)$$

という演算によって得ることができる。

## 【 0 1 2 5 】

なお、T F と T H を光検出器 8 においてアルミ配線などによって内部結線することにより外部への出力端子数を減じ、ユニットを小型化できるという効果を得ることもできる。T G と T I も同様である。

## 【 0 1 2 6 】

また、

$$T E = T F - T G \quad \dots (12)$$

あるいは、

$$T E = T H - T I \quad \cdot \cdot \cdot (13)$$

によっても3ビーム法によるTE信号検出を可能であり、外部への出力端子数を減じ、ユニットを小型化できる。

#### 【0127】

次に情報(RF)信号は、

$$R F = T A + T B + T C + T D \quad \cdot \cdot \cdot (14)$$

によって得ることができる。または、

$$R F = T A + T B + T C + T D + F 3 + F 4 \quad \cdot \cdot \cdot (15)$$

というように±1次回折光をすべて利用してRF信号を得ることによって、電氣的な雑音に対する信号／雑音比(S/N)を高めることができる。

#### 【0128】

なお、式(4)、(5)と図8あるいは図10から明らかなように、光検出部82の中心と光検出部83の中心を、d12の2倍の距離にすることにより、それぞれの光検出部の中心と回折光の中心を一致させることができ、波長変動などの誤差があってももれなく受光することができる。

#### 【0129】

また、F1、F2、F3、F4については、上記の図面等では独立しているものとして記載したが、例えばF1とF3、F2とF4を内部結線することにより外部への出力端子数を減じ、ユニットを小型化できる。

#### 【0130】

##### (実施の形態4)

図11及び図12を用いて実施の形態4について説明する。図11は光検出器801をその表面に対して垂直な方向から見た図である。赤色光スポット401Rは、赤色レーザー1aの発光時、すなわちDVD光ディスク再生時における、ホログラム上の光ビーム有効径(すなわち対物レンズ5の有効径の射影)を示す。P401A～P401D、M401A～M401Dは、ホログラムから発生する回折光の光検出器801上の射影を示している。光検出器801は、実施の形態3における光検出器8に対応し、その形状に変更を加えたものである。光検出部811、821、831はそれぞれ実施の形態3における光検出部81、82

、83に対応し、その形状を変えたものである。同様にホログラムとその分割領域401A、401B、401C、401Dは、それぞれ実施の形態3におけるホログラム4とその分割領域4A、4B、4C、4Dに対応し、その形状を変えたものである。

#### 【0131】

赤色レーザー1a発光時のFE信号は、光検出部821から得る。光検出部821は、4本の領域で構成されている。そのため、射影M401DとM401Bを同一領域に入射させる。実施の形態3に比べて領域数を減らすことにより、光検出部の面積を小さくし、散乱光などによる迷光のFE信号への影響を低減できる。図11のように光検出部821の分割領域を結線して2個ずつの領域の出力を加えたF11とF21の信号を、

$$FE = F11 - F21 \quad \dots (16)$$

と差動演算することによってFE信号を得ることができる。TE信号、RF信号も実施の形態3と同様に得ることができる。

#### 【0132】

図12は、赤外レーザー1b発光時、すなわちCD光ディスク再生時を示す。赤外光スポット401IRは、図10における赤外光スポット4IRと同様である。

#### 【0133】

赤外レーザー1b発光時のFE信号は、光検出部831から得る。光検出部821に対応する光検出部831の中央部分は4本の領域で構成されている。それにより、光検出部の面積を小さくし、散乱光などによる迷光のFE信号への影響を低減できる。図12のように光検出部831の分割領域を結線して2個ずつの領域の出力を加えたF31とF41の信号を、

$$FE = F31 - F41 \quad \dots (17)$$

と差動演算することによってFE信号を得ることができる。TE信号、RF信号も実施の形態3と同様に得ることができる。

#### 【0134】

以上に説明した以外の構成については、すべて実施の形態3と同じであるので

、説明は省略する。

【0135】

(実施の形態5)

図13及び図14を用いて実施の形態5について説明する。図13は光検出器802をその表面に対して垂直な方向から見た図である。赤色光スポット402Rは、赤色レーザー1a発光時、すなわちDVD光ディスク再生時のホログラム上の光ビーム有効径（すなわち対物レンズ5の有効径の射影）を示す。また、ホログラムから発生する回折光の、光検出部812、822上の様子が示されている。光検出器802は実施の形態3における光検出器8に対応し、その形状に変更を加えたものである。光検出部812、822、832はそれぞれ、実施の形態3における光検出部81、82、83に対応し、その形状を変えたものである。同様にホログラムとその分割領域402A、402B、402C、402Dはそれぞれ、実施の形態3におけるホログラム4とその分割領域4A、4B、4C、4D、光検出器8に対応し、その形状を変えたものである。

【0136】

例えば、ホログラム4の領域402A、402Dをまとめて一つの領域として扱い、この中から光検出器802に対して光軸方向に、前側と後側に焦点を持つ回折光（前ピンと後ピン）を発生させる。そして、図13の光検出部822におけるF12、F22の信号を得るための分割領域上に重ねて入射させる。領域402Aと402Dから前ピンと後ピンの回折光を発生させるためには、例えば、y軸と平行に延びる分割線によって領域をさらに複数に分割し、交互に前ピンと後ピンの回折光を発生させるための格子を形成すればよい。なお、前ピンと後ピンの回折光は、y軸に沿う方向に対して光検出器802の前側と後側で集束すればよい。x軸方向についてはいずれも光検出器802上に集束し、y軸方向に延びる焦線であってもよい。

【0137】

ホログラム4の領域402Bと402Cからはそれぞれ、光検出部822の分割領域TA2とTB2へと入射する回折光を発生させる。

【0138】

上記の回折光はすべて、光検出部 8 2 2 へ回折するが、その共役光は、光検出部 8 1 2 の分割領域 R F 2 へ入射する。

【 0 1 3 9 】

以上の構成において、赤色レーザー 1 a 発光時の F E 信号は光検出部 8 2 2 から得る。

F 1 2 と F 2 2 の信号を、

$$F E = F 1 2 - F 2 2 \quad \dots (18)$$

と差動演算することによって F E 信号を得ることができる。T E 信号は

$$T E = T A 2 - T B 2 \quad \dots (19)$$

によって、プッシュプルの T E 信号を得ることができる。また、T A 2 と T B 2 の位相を比較することによって位相差法 T E を得ることもできる。

【 0 1 4 0 】

R F 信号は領域 R F 2 の信号から得ることができる。本実施の形態では R F 信号を領域 R F 2 のみの信号から得ることができるので、最も高い周波数特性と S / N 比を求められる R F 信号用の I - V 変換アンプを 1 個だけにでき、I - V 変換アンプにかかる費用を最小にできる。

【 0 1 4 1 】

図 1 4 は赤外レーザー 1 b 発光時、すなわち C D 光ディスク再生時を示す。赤外光スポット 4 0 2 I R は、図 1 0 における赤外光スポット 4 I R と同様である。

【 0 1 4 2 】

ホログラム 4 の分割領域 4 0 2 A と 4 0 2 D から発生する回折光は、赤色レーザー発光時と同様に、前ピンと後ピンの光スポットとなる。そして、光検出部 8 3 2 の分割領域 F 3 2、F 4 2 に入射する。ホログラム 4 の分割領域 4 0 2 B と 4 0 2 C (これらの境界線は y 軸である) から発生する回折光は、領域 R F 1 へ入射する。上記の回折光はすべて、光検出部 8 3 2 に入射するが、その共役な回折光は光検出部 8 1 2 の分割領域 R F 2 へ入射する。

【 0 1 4 3 】

また、光検出部 8 1 2 の分割領域 T F 2、T G 2、及び光検出部 8 3 2 の分割



領域TH2、TI2へは、図3に示したように、往路において回折格子3によって発生した副ビームが、CD光ディスク72によって反射され、さらにホログラム4によって回折された光ビームが入射する。

【0144】

上記の構成において、赤外レーザー1b発光時のFE信号は光検出部832から得る。

領域F32とF42の信号を、

$$FE = F32 - F42 \quad \dots (20)$$

と差動演算することによってFE信号を得ることができる。TE信号は

$$TE = (TF2 + TH2) - (TG2 + TI2) \quad \dots (21)$$

によって3ビーム法のTE信号を得ることができる。RF信号はやはり領域RF2の信号から得ることができる。

【0145】

以上に説明した以外の構成については、すべて実施の形態3と同様であるので、説明は省略する。

【0146】

なお、上記実施の形態ではDVD光ディスクとCD光ディスクを例にとって説明したが、光ディスク7として、透明基板の厚さt1の第1光ディスクと、t1とは異なる厚さt2の第2光ディスクを再生あるいは記録する場合に適用可能である。t1を0.6mm、t2を1.2mmにすると、現在市販されているDVD光ディスクとCD光ディスクに広く適用できるが、これに限らず種々の組合せに適用可能である。さらに波長についても、λ1を610nm～680nmの赤色光、λ2を740nm～830nmの赤色光として説明したが、一方を略400nmの紫色光とした場合などにも適用できる。すなわち、λ1とλ2は上記以外の組み合わせも可能である。

【0147】

上記の実施の形態において説明した本発明の要部は、例えば図5に示したユニット16の中にある。

【0148】

また、本発明の光ピックアップは、CD再生時に3ビーム法でTE信号を検出することにより、ホログラム素子の設定位置が正規の位置とは異なる場合でも、オフセットの生じない安定なTE信号を得ることができるので、情報の再生を正確かつ、安定に実行することができるが、これもユニットの特徴によるものである。

## 【0149】

## (実施の形態6)

図15は、本発明の光ピックアップを用いた、実施の形態6における光ディスク装置を示す。図15において光ディスク7は、光ディスク駆動機構32によって回転される。光ピックアップ20は、光ディスク7の所望の情報の存在するトラックの位置まで、光ピックアップ駆動装置31によって粗動される。

## 【0150】

光ピックアップ20は、また、光ディスク7との位置関係に対応して、フォーカスエラー信号やトラッキングエラー信号を電気回路33へ送る。電気回路33はこの信号に対応して、光ピックアップ20へ、対物レンズを微動させるための信号を送る。この信号によって、光ピックアップ20は、光ディスク7に対してフォーカスサーボと、トラッキングサーボを行い、光ディスク7に対して、情報の読みだし、または書き込みや消去を行う。

## 【0151】

本実施の形態の光ディスク装置は、光ピックアップとして、上記の実施の形態で説明したような本発明による小型、低コストで、S/N比のよい情報信号を得ることのできる光ピックアップを用いるので、情報の再生を正確かつ、安定に実行することができ、かつ小型、低コストであるという効果を有する。

## 【0152】

また、本発明の光ピックアップは、小型かつ軽量であるため、これを用いた本実施の形態の光ディスク装置は、アクセス時間が短い。

## 【0153】

## (実施の形態7)

図16を参照して、実施の形態7における光ディスク種別認識方法について説

明する。本実施の形態は、電源投入後や光ディスク入れ替え後など、光ディスク装置中に光ディスクがあるかないか、また、その光ディスクがCDかDVDかについて、未だ光ディスク装置により認識されていない、いわゆる立ち上げ時の、光ディスク種別を認識する方法である。

## 【0154】

上述の実施の形態のように、赤外光と赤色光を光源として用いた光ピックアップを有する光ディスク装置において、電源を入れたとき、または、光ディスクを新たに入れたとき、まず赤外光を信号再生時と同等の低い出力で発光させる（ステップS1）。これにより、光ディスクがCD-Rであっても不要な書き込みを行ったり、情報を誤って消去したりすることを防ぐことができる。ここで、赤色光を最初に発光させない理由は次のとおりである。CD-Rは赤外光に対して反射率を制御されているが、赤色光に対しては反射率が制御されておらず、赤色光に対しては非常に吸収率が高いこともあり得るためである。

## 【0155】

上記のように発光させた赤外光の反射光の有無によって光ディスクの有無を判別し（ステップS2）、光ディスクがない場合は発光を止める（ステップS3）ことにより、省電力を実現できる。光ディスクがある場合は、光ディスクからの反射光を利用して光ディスク種類の判別を行う（ステップS4）。光ディスク種類の判別は、本実施の形態では、透明基板の厚さ $t$ を検出することにより行う。厚さの判別は周知の方法を用いることができるので、具体的な記載は省略する。本実施の形態では、厚さ $t$ が0.6mmか否かにより光ディスク種類を判別する。光ディスク種類判別の方法は、光ディスクの種類の組合せに応じて適宜選択すればよい。

## 【0156】

挿入されている光ディスクの透明基板の厚さ $t$ が0.6mmでなければCDであると判断し、そのまま赤外光を発光させ続けて（ステップS5）、情報の記録や再生に移る（ステップS6）。透明基板の厚さ $t$ が0.6mmであればDVDであると判断し、赤外光を消光し（ステップS7）、赤色光を点灯して（ステップS8）、DVDの記録あるいは再生を行う（ステップS9）。

## 【 0 1 5 7 】

本実施の形態の光ディスク種別認識方法は、上述の実施の形態で述べた光ピックアップや、上述の実施の形態の光ディスク装置と組み合わせて行うことが望ましいが、それに限らず、赤外光と他の波長の複数の光源を用いた光ピックアップを有する光ディスク装置に適用可能であり、光ディスクがCD-Rであっても不要な書き込みを行ったり、情報を誤って消去したりすることを防ぐことができる。

## 【 0 1 5 8 】

## (実施の形態 8)

図 1 7 は、実施の形態 8 における複写機 5 0 を示す。複写機 5 0 は、上述の実施の形態で述べた光ピックアップや光ディスク種別認識方法を用い、光ディスクの記録や再生を行う光ディスク装置 3 0 を備えている。複写機 5 0 は、原稿を読み取るスキャナーの機構や複写用紙の送り機構など、通常の複写装置の備える機構を備えているが、図示は省略する。5 1 は情報をケーブルやネットワークを通じて他の機器とやりとりするための情報入出力端子、5 2 は原稿を送る機構（シートフィーダー）、5 3 は複写後の複写用紙などをためておく排紙受け皿である。

## 【 0 1 5 9 】

複写機 5 0 は、通常の複写機として複写用紙に対してコピーを行う機能を備えているが、スイッチ 5 4 の操作や、情報入出力端子を通じて送られる命令により、原稿の情報を光ディスク装置 3 0 に送って記録することもできる。このとき、同時にコピーを行うように構成することも可能である。原稿の送り機構 5 2 により、大量の原稿を複写し、また、両面に印刷された情報を、高速に、光ディスク装置 3 0 に電子情報として蓄えることにより、情報の保存空間を短時間に圧縮できる。

## 【 0 1 6 0 】

## (実施の形態 9)

図 1 8 は、実施の形態 9 における映像投影装置を示す。この映像投影装置は、上述の実施の形態で述べた光ピックアップや光ディスク種別認識方法を用いた光

ディスク装置 3 0 を備えている。図 1 8 において、6 2 は自動車のフロントガラス、6 1 はフロントガラス 6 2 に対して文字や絵を映し出す映像投影部である。

【0 1 6 1】

光ディスク装置 3 0 で再生された情報を、映像投影部 6 1 によってフロントガラス 6 2 に映し出す。フロントガラス 6 2 は基本的には透明であるが、数%の反射率があるので、映像を映し出すことは可能である。また、フロントガラス 6 2 は平坦ではなく曲率を有しているので、映像が歪む。そこで、情報を変換する変換回路 6 3 によって情報を加工し、この歪みを補償すると、歪みのない映像を見ることができるので望ましい。

【0 1 6 2】

【発明の効果】

本発明によれば、以下の効果が得られる。

(1) 基材厚、光源波長、NA の 3 種のファクターにおいて著しく異なる光学的条件下において、CD (CD-ROM、CD-R 等) と DVD (DVD-ROM、DVD-RAM 等) のいずれについても良好な再生が可能である。

(2) 波長の違いと発光点位置の違いに対して、DVD と CD の再生時にいずれも良好な信号を得ることができる。

(3) DVD-ROM、DVD-RAM および、CD-ROM、CD-R を記録あるいは再生するために必要な位相差法、PP 法、3 ビーム法という 3 種類の TE 信号検出方式をすべて同一の装置で実施可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態 1 における光ピックアップの概略断面図

【図 2】

図 1 の光ピックアップの動作を示す概略断面図

【図 3】

図 1 の光ピックアップの動作を示す概略断面図

【図 4】

図 1 の光ピックアップに用いられる回折格子の断面図

【図 5】

実施の形態 2 における光ピックアップの動作を示す概略断面図

【図 6】

実施の形態 2 における光ピックアップの動作を示す概略断面図

【図 7】

実施の形態 3 における光検出器を示す概略斜視図

【図 8】

実施の形態 3 における光検出器の構成及び動作を示す概略平面図

【図 9】

実施の形態 3 における光検出器の動作を説明するための図

【図 1 0】

実施の形態 3 における光検出器の動作を示す概略平面図

【図 1 1】

実施の形態 4 における光検出器の構成及び動作を示す概略平面図

【図 1 2】

実施の形態 4 における光検出器の動作を示す概略平面図

【図 1 3】

実施の形態 5 における光検出器の構成及び動作を示す概略平面図

【図 1 4】

実施の形態 5 における光検出器の動作を示す概略平面図

【図 1 5】

実施の形態 6 における光ディスク装置の概略断面図

【図 1 6】

実施の形態 7 における光ディスク種別認識方法の手順を示すフローチャート

【図 1 7】

実施の形態 8 における複写機の概略断面図

【図 1 8】

実施の形態 9 における映像投影装置の概略断面図

【図 1 9】

従来例の光ピックアップの概略断面図

【図 2 0】

従来例の光ピックアップの要部を示す概略斜視図

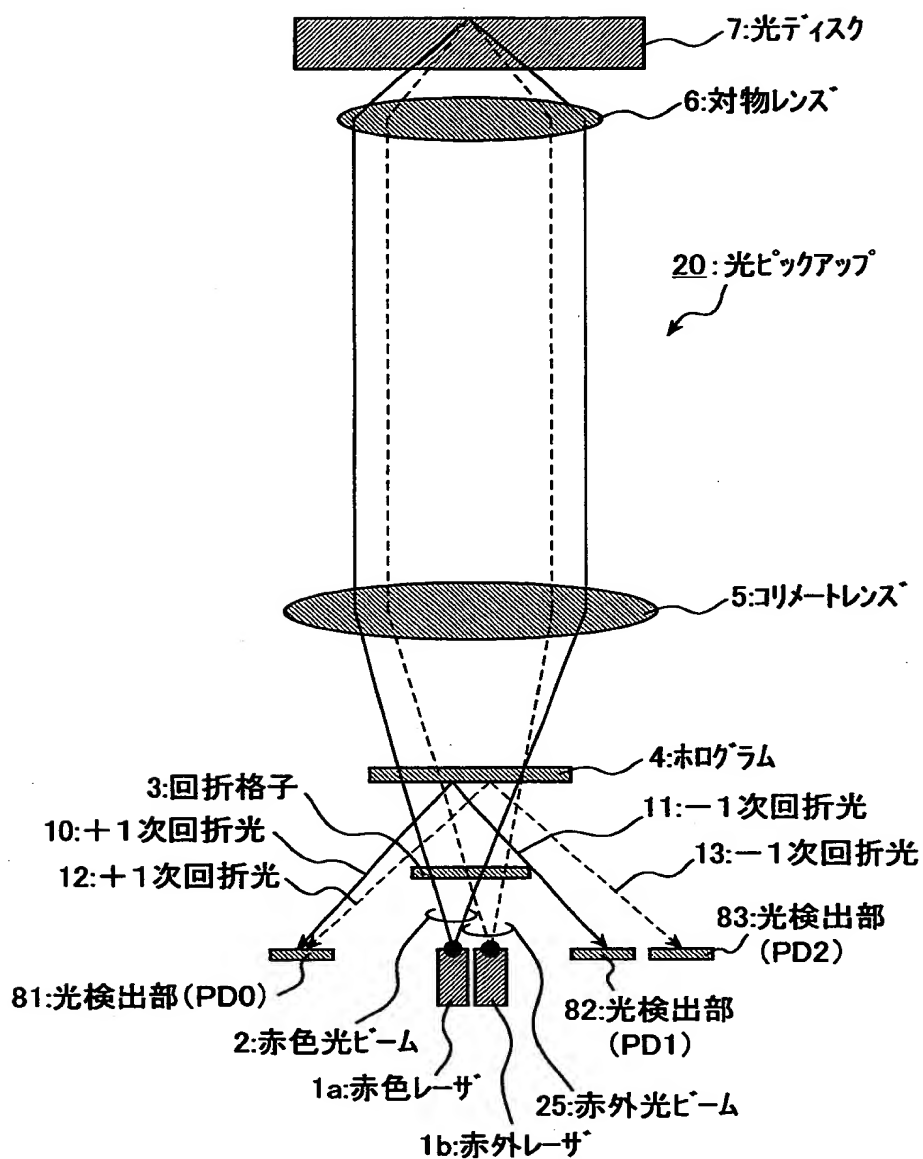
【符号の説明】

- 1 レーザー光源
- 1 a 赤色レーザー
- 1 b 赤外レーザー
- 2 赤色光ビーム
- 3 回折格子
- 4 ホログラム
- 6 対物レンズ
- 7 光ディスク
- 8 光検出器
- 1 0、1 2 + 1 次回折光
- 1 1、1 3 - 1 次回折光
- 1 6 ユニット
- 2 0 光ピックアップ
- 2 5 赤外光ビーム
- 3 0 光ディスク装置
- 5 0 複写機
- 6 2 フロントガラス

【書類名】

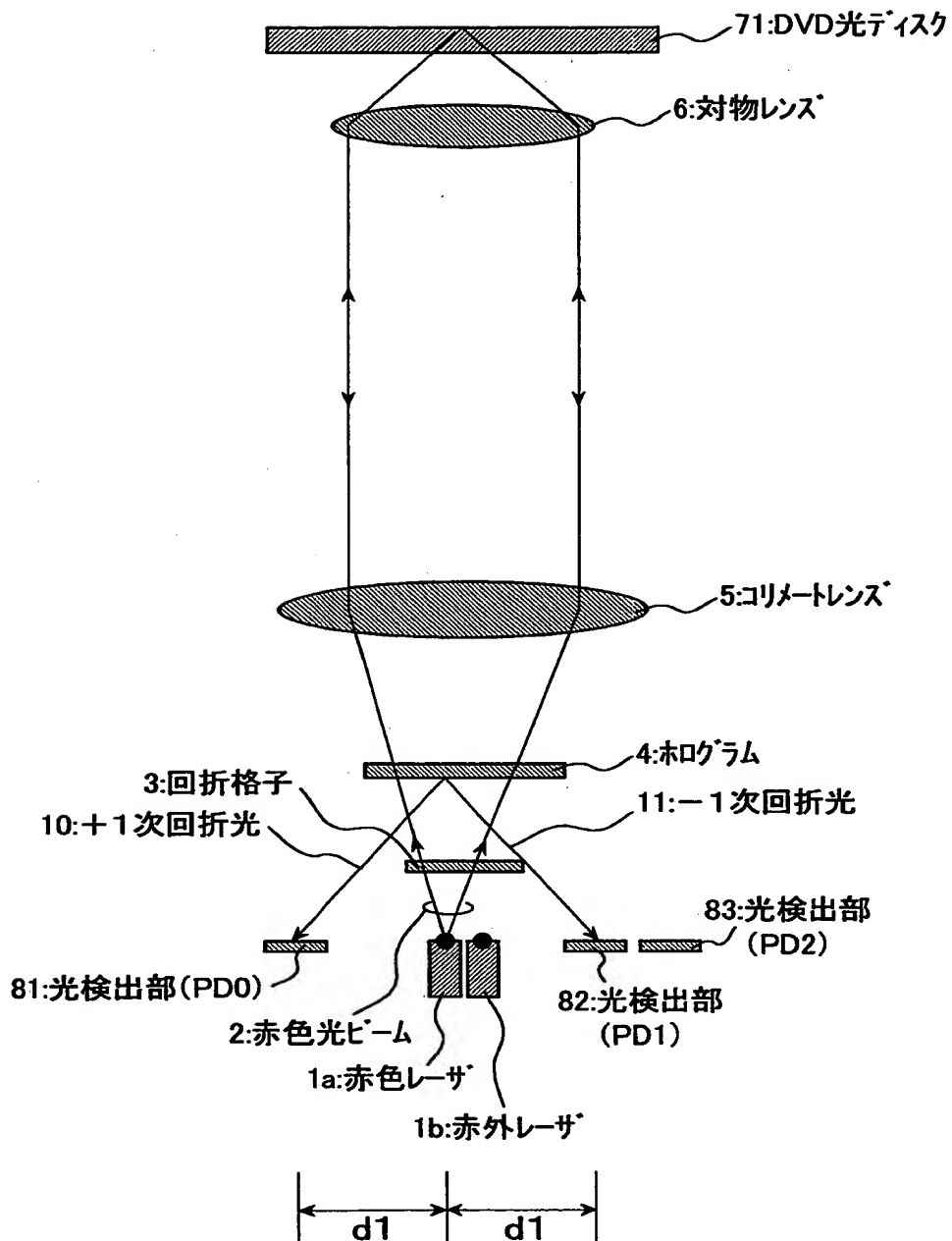
図面

【図 1】

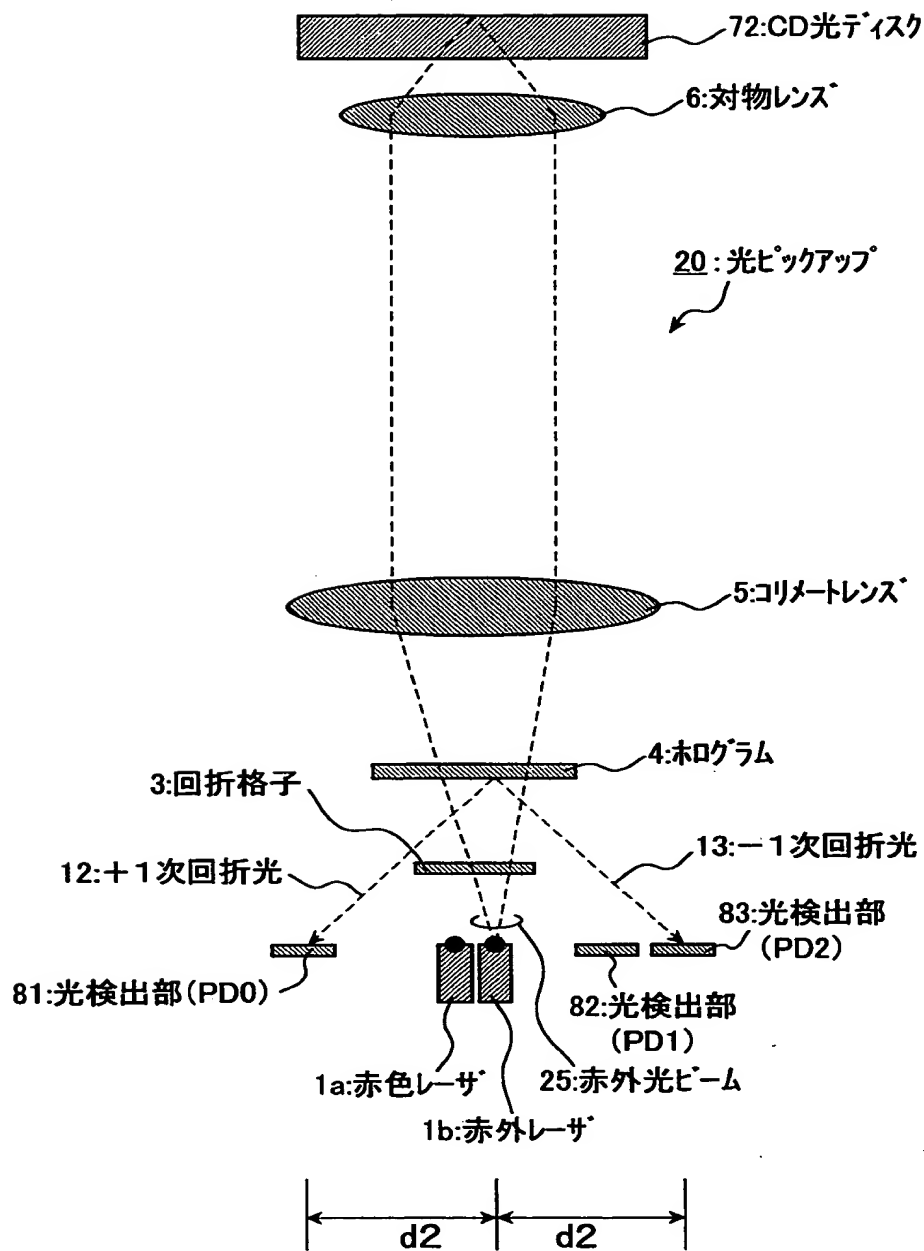




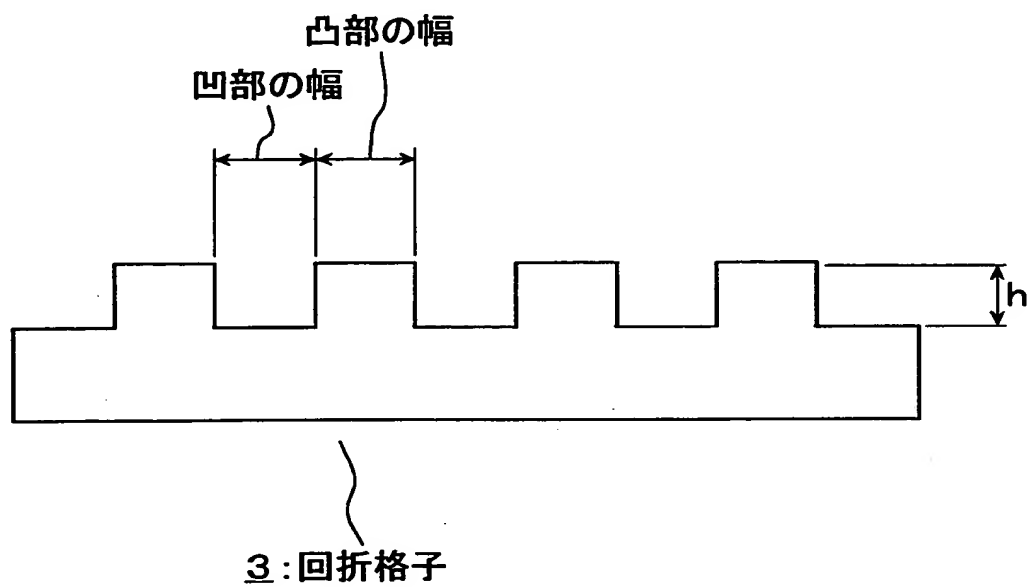
【図 2】



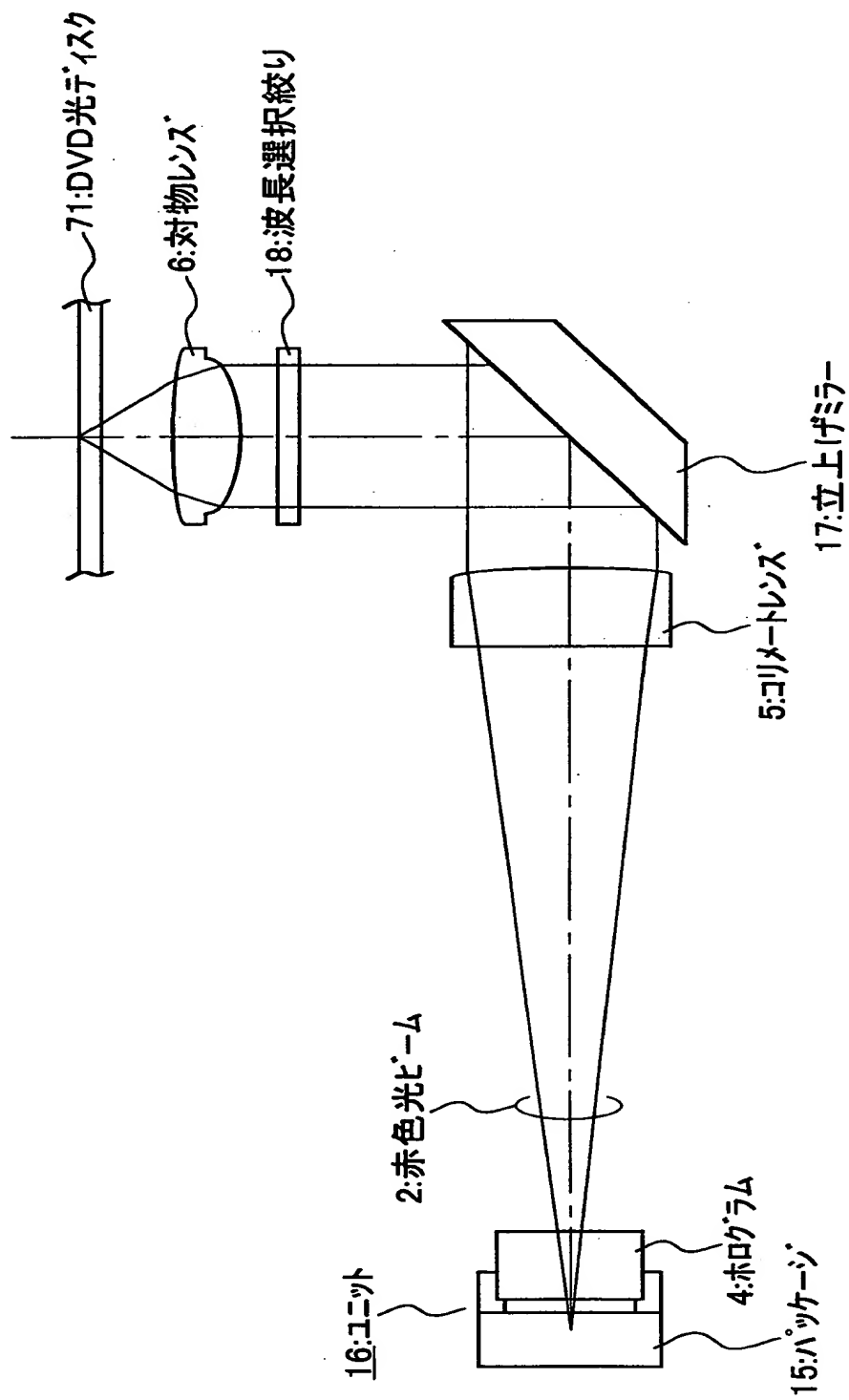
【図 3】



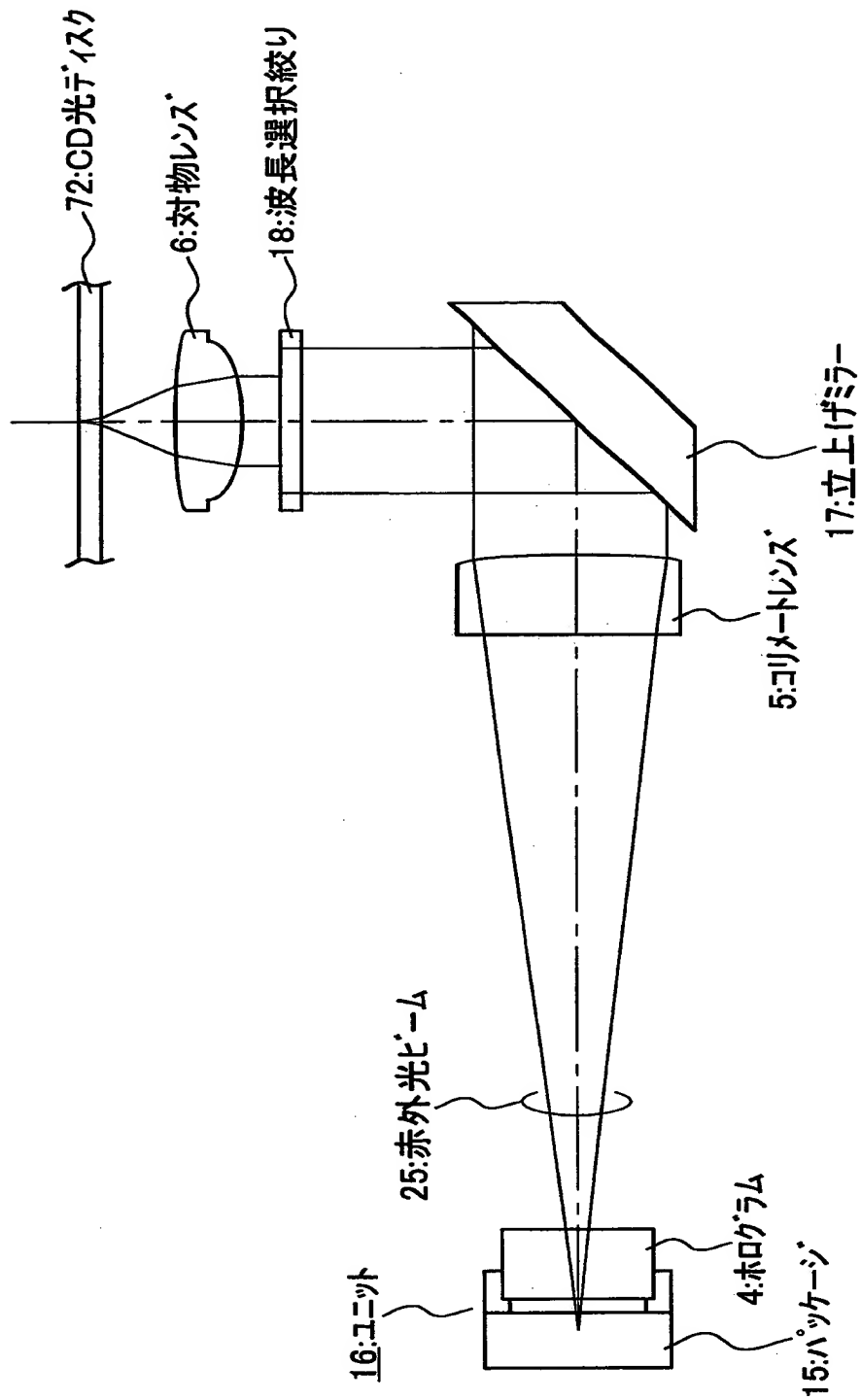
【図 4】



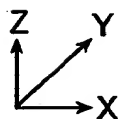
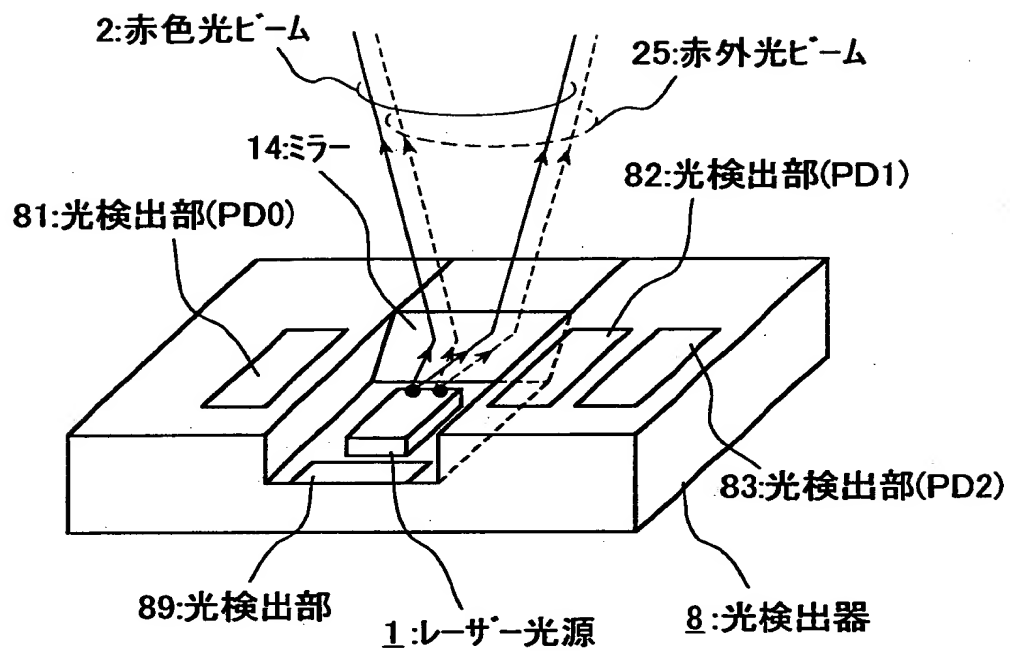
【図5】



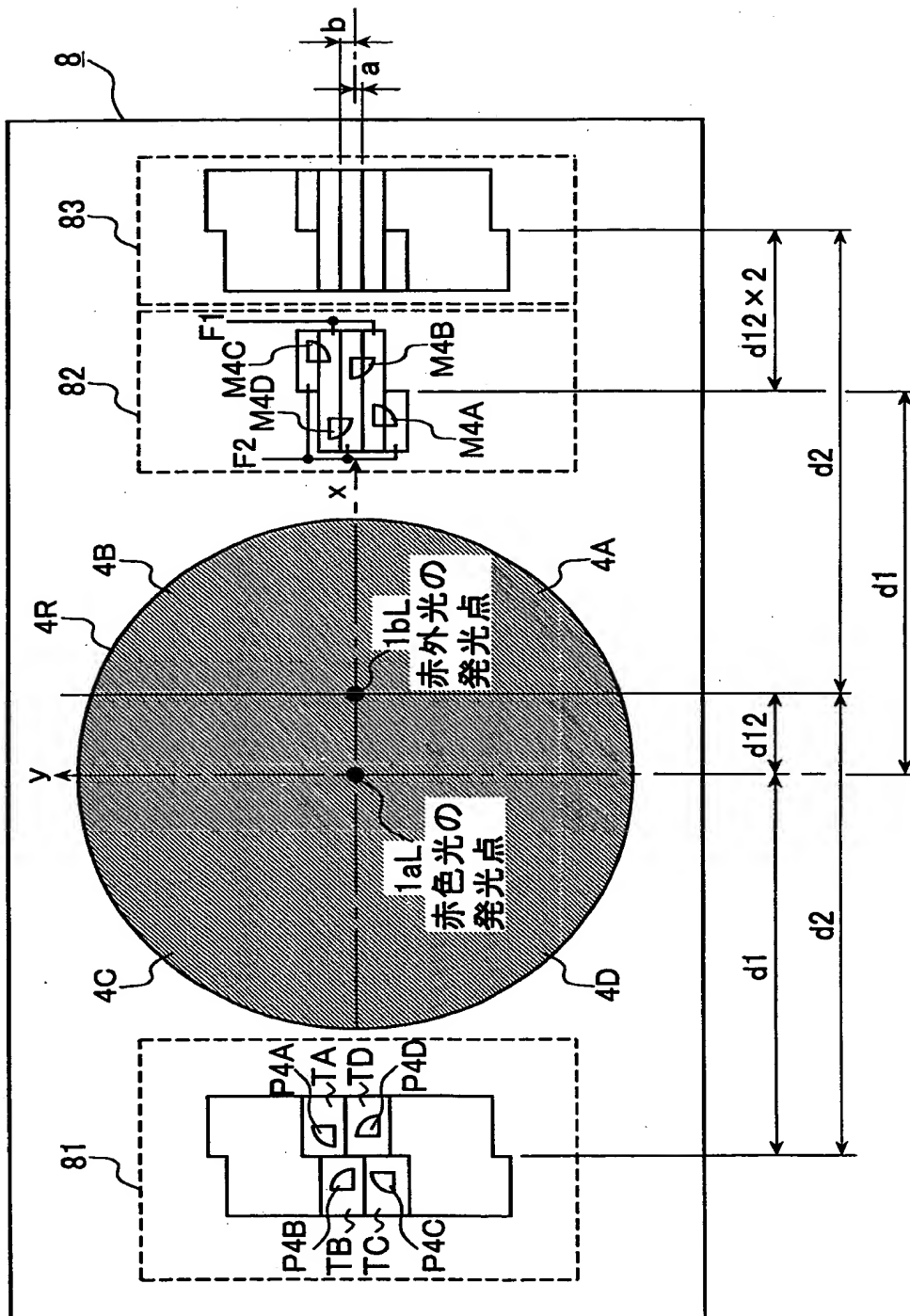
【図 6】



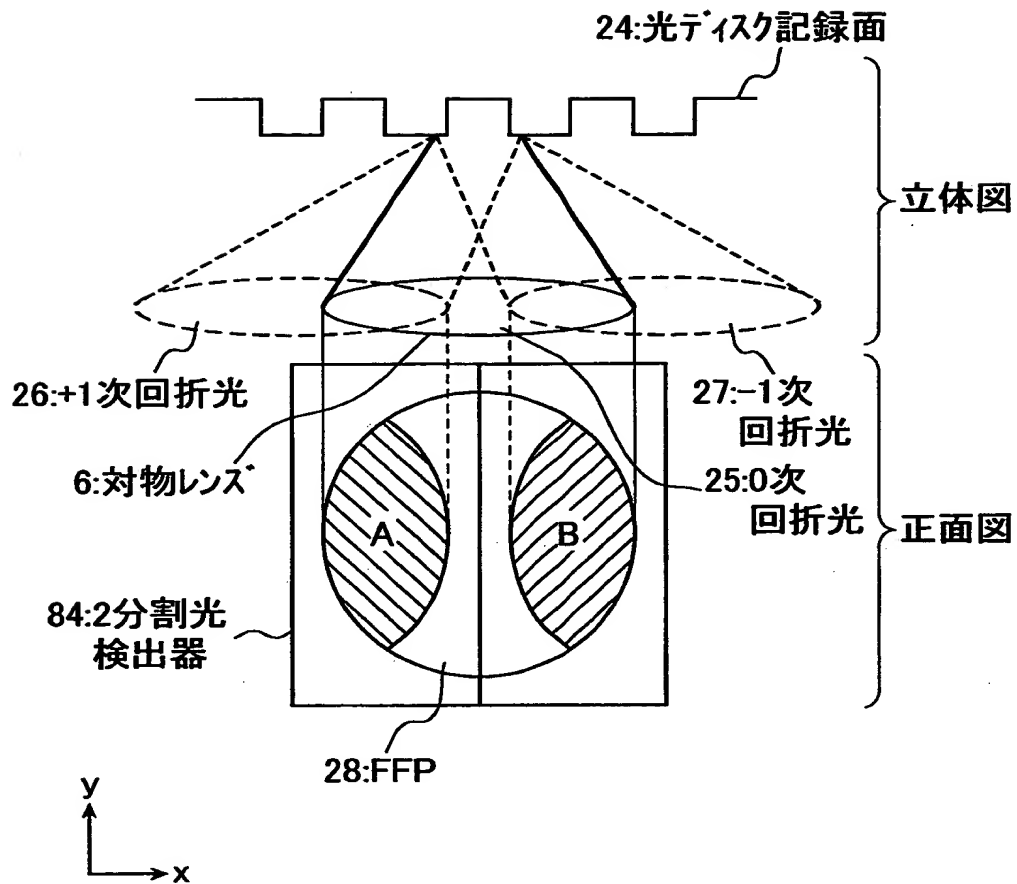
【図7】



【図 8】

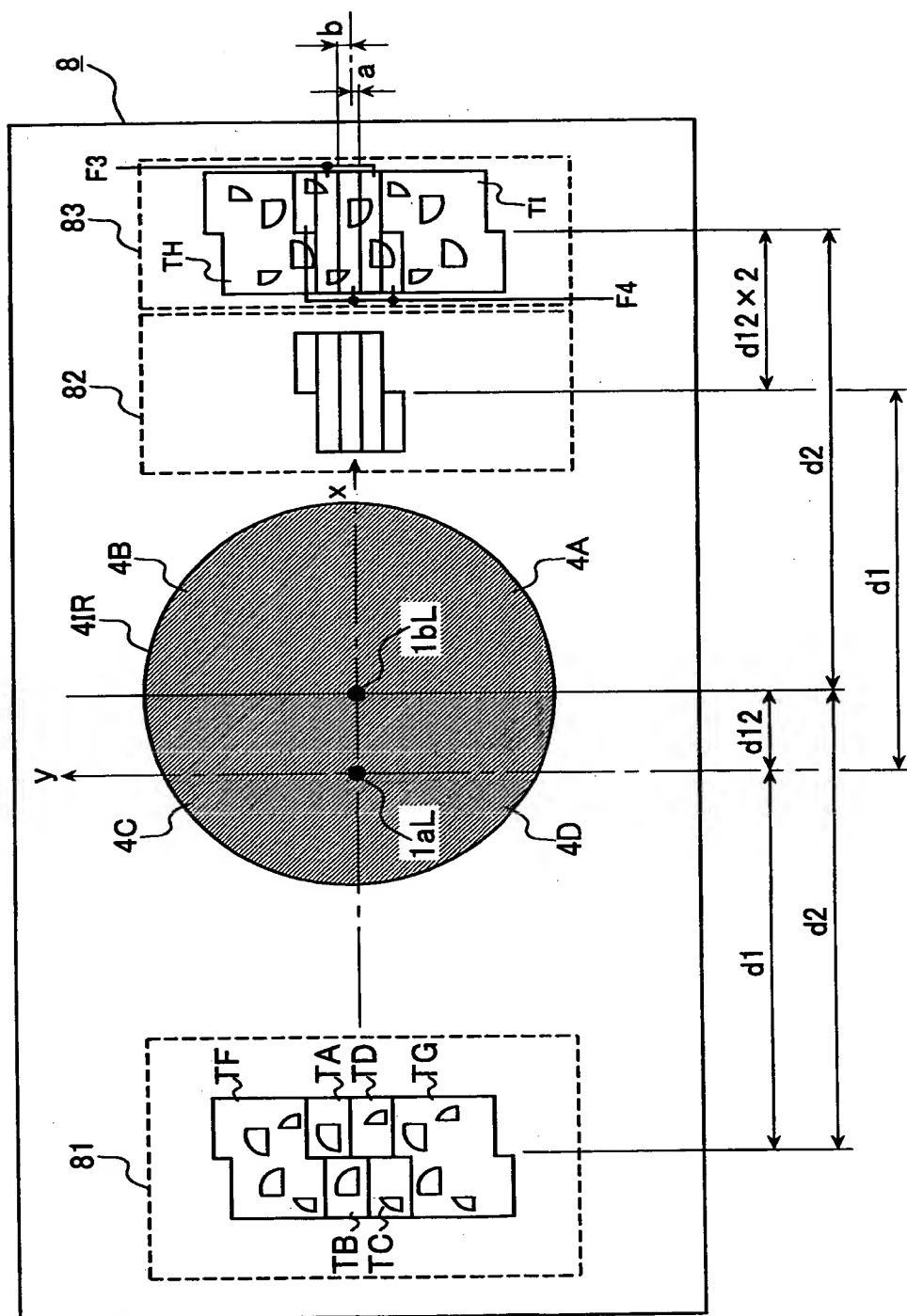


【図9】

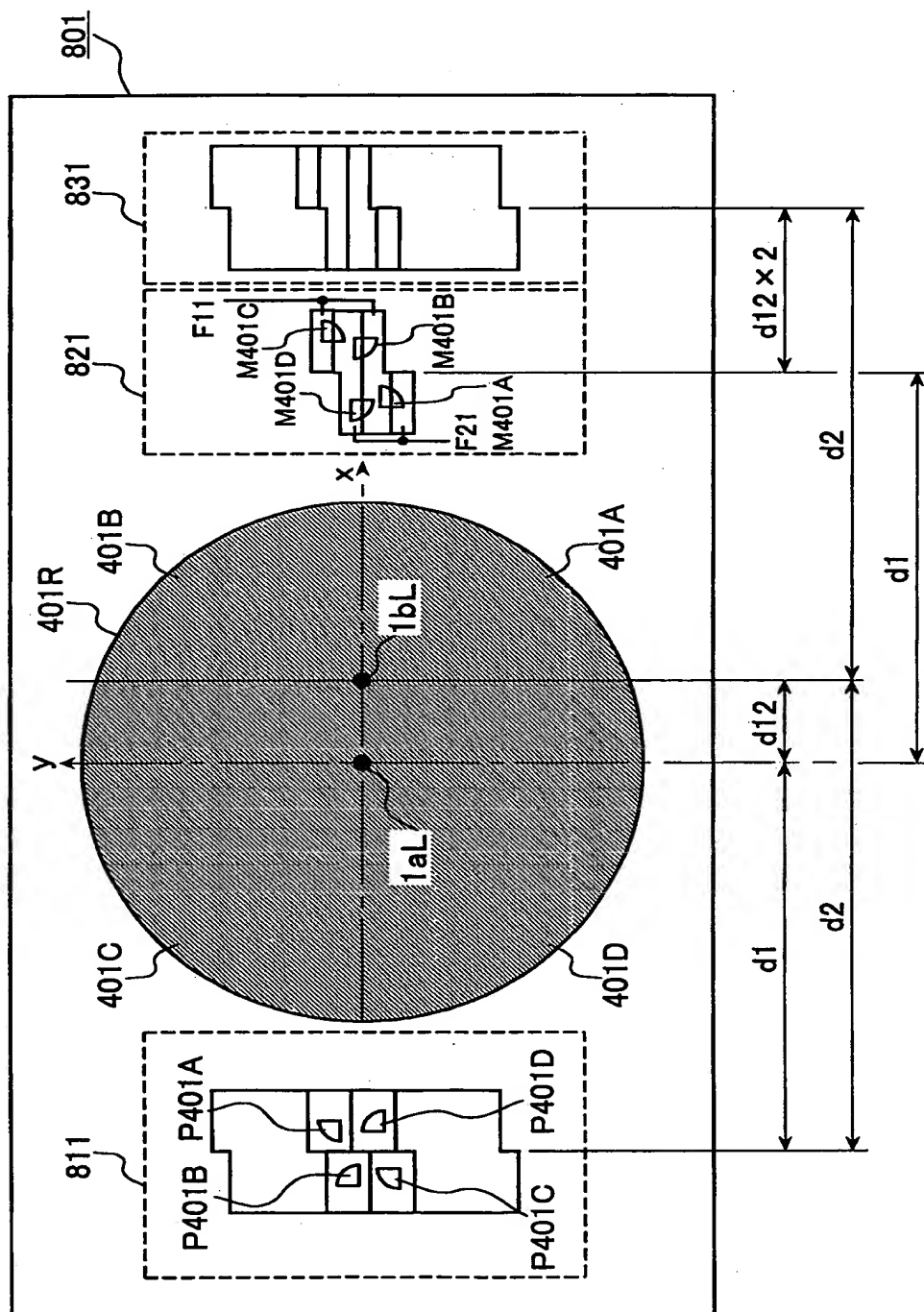




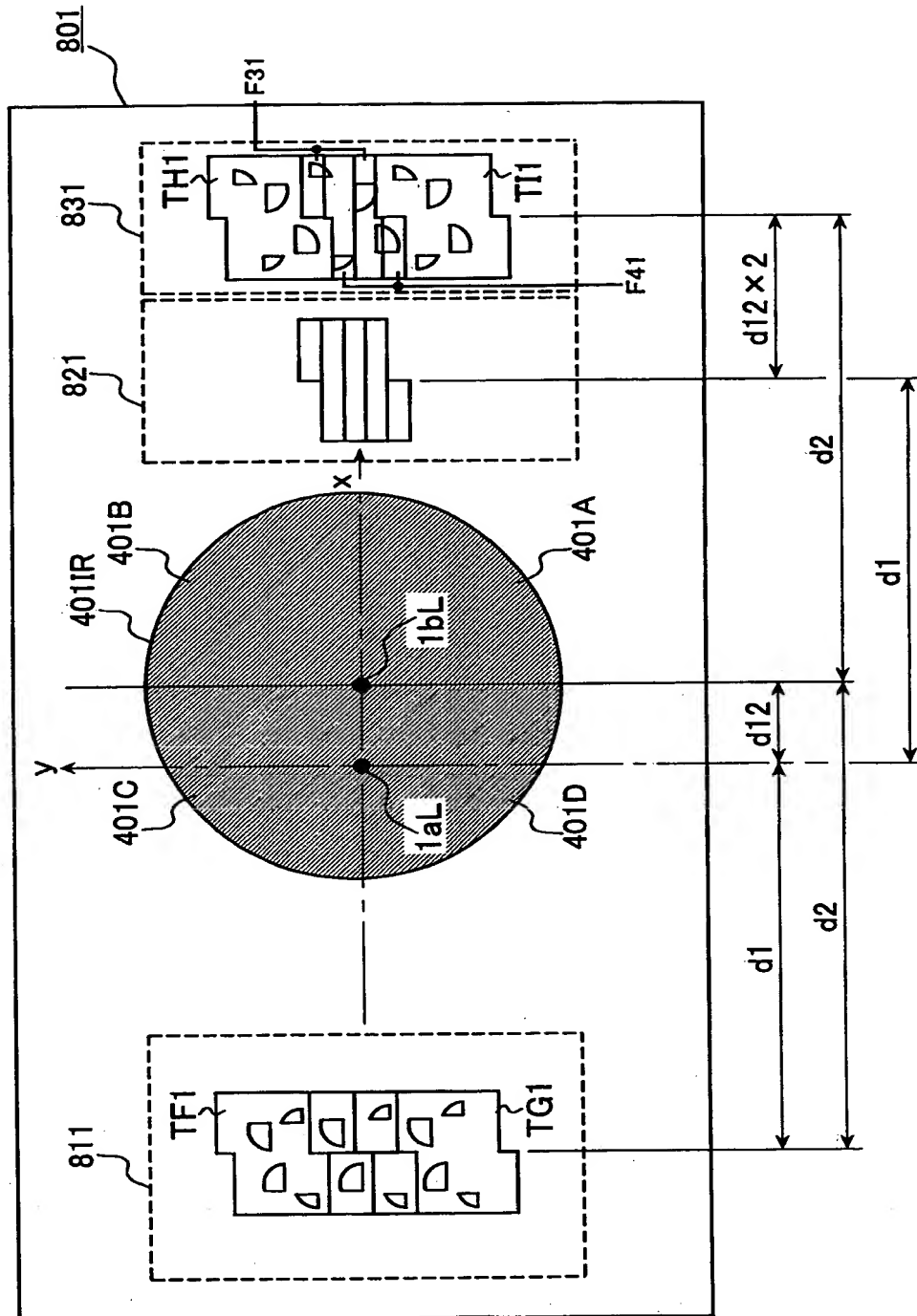
【図 10】



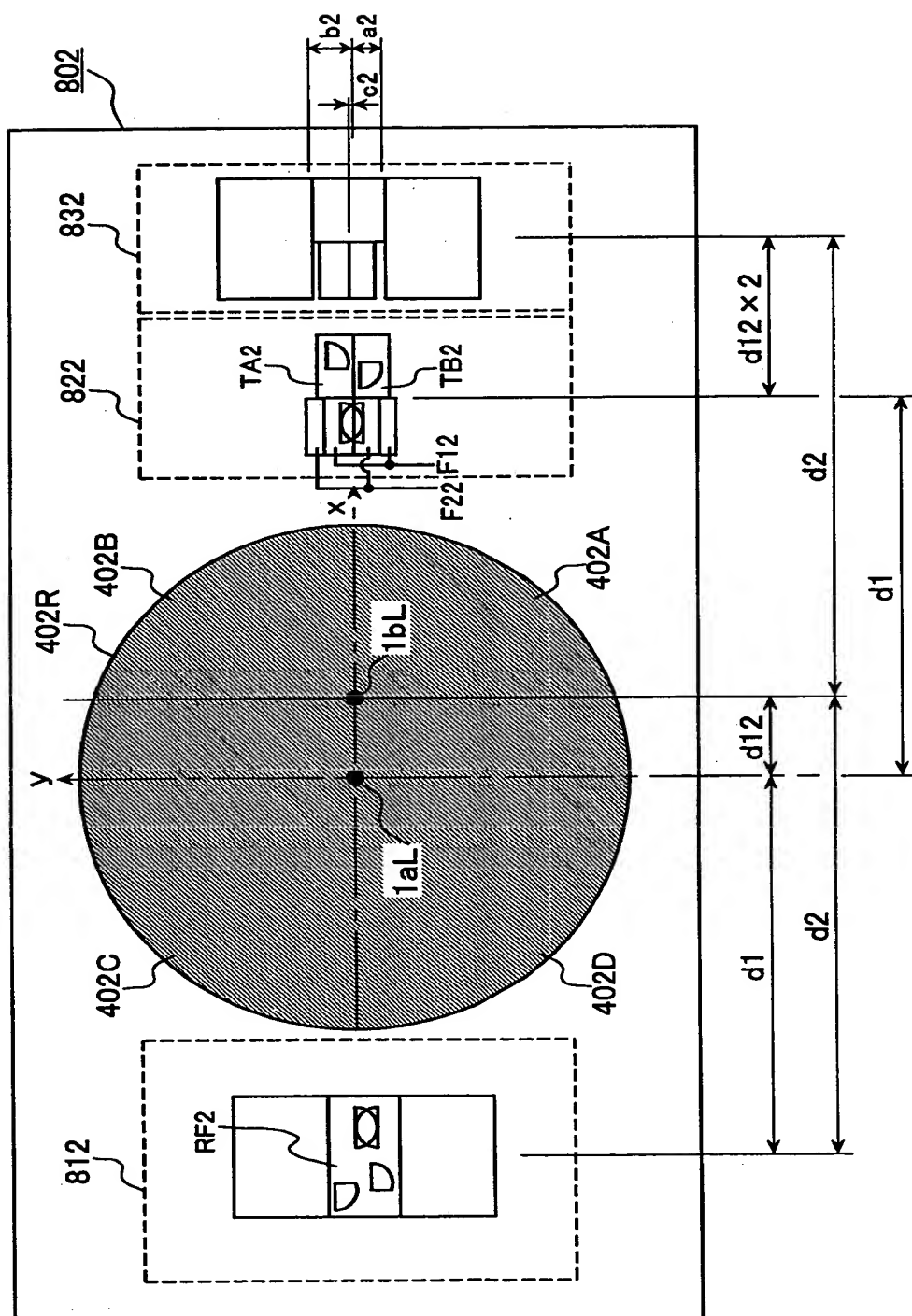
【図 11】



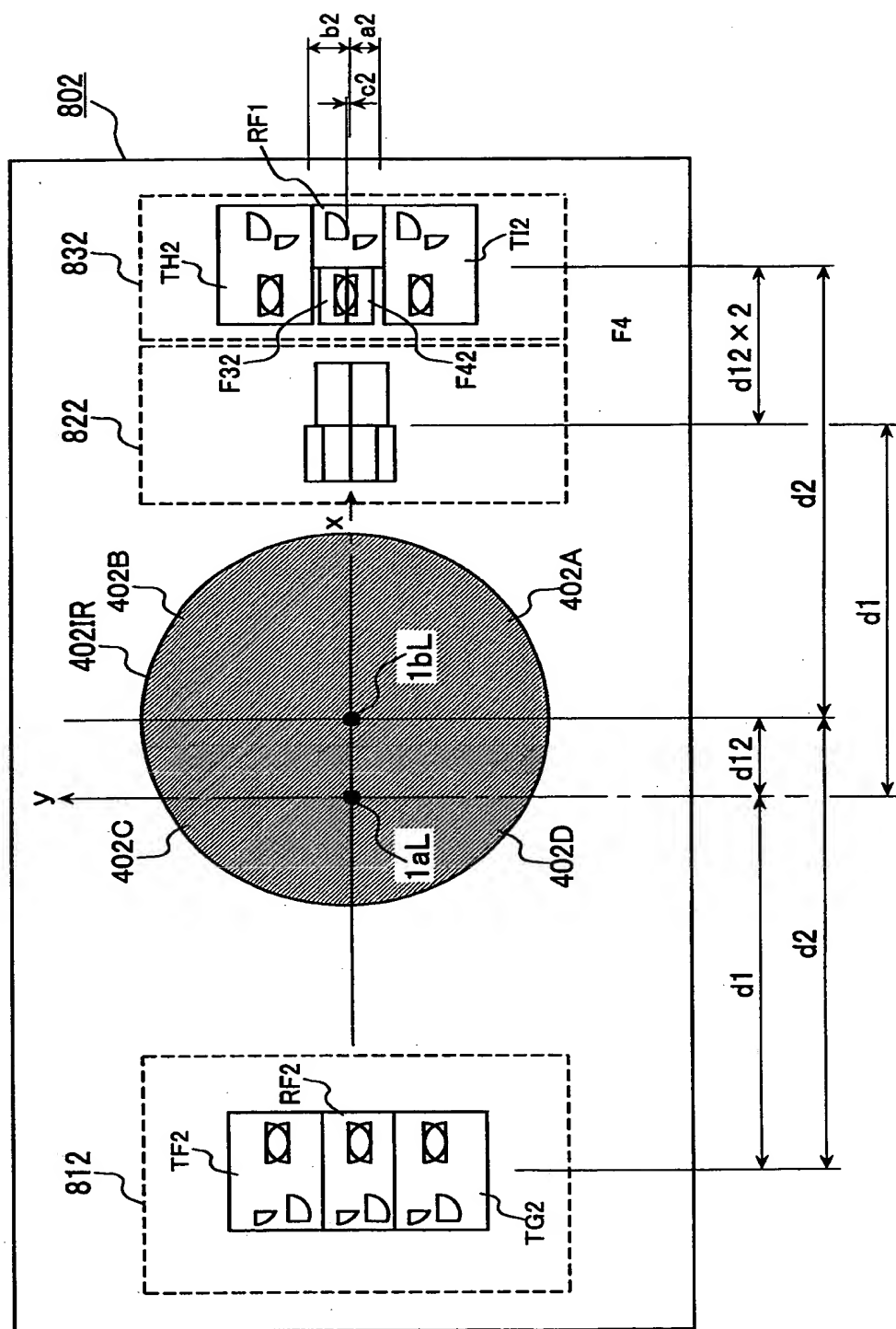
【図 12】



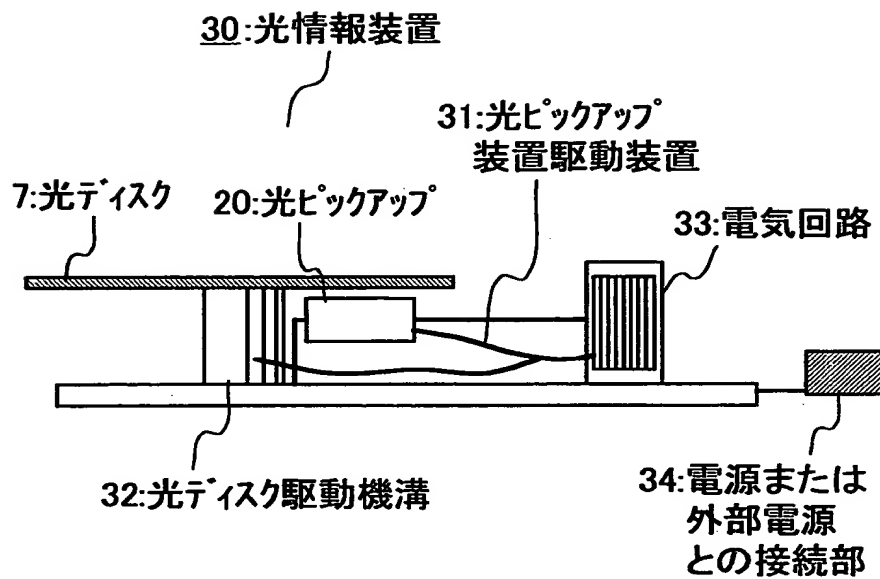
【図 1 3】



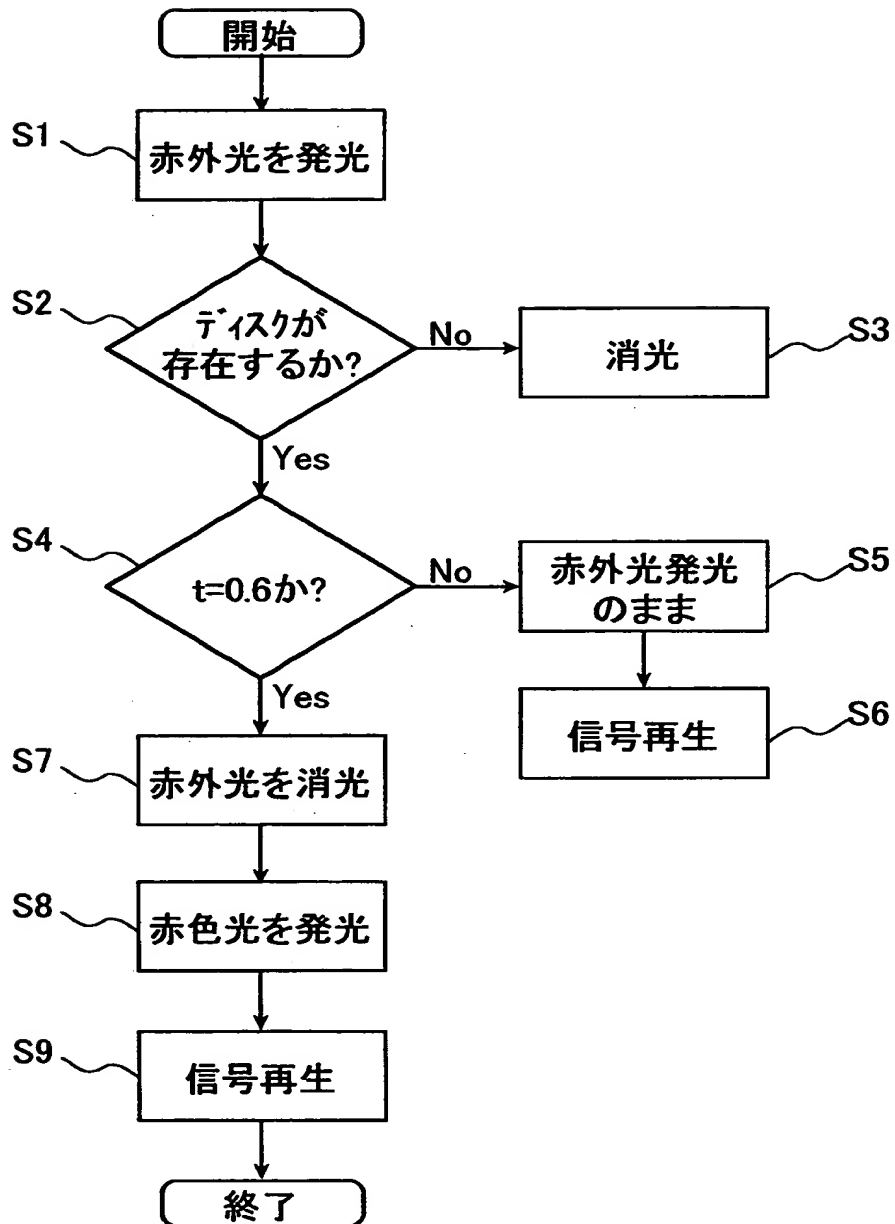
【図 14】



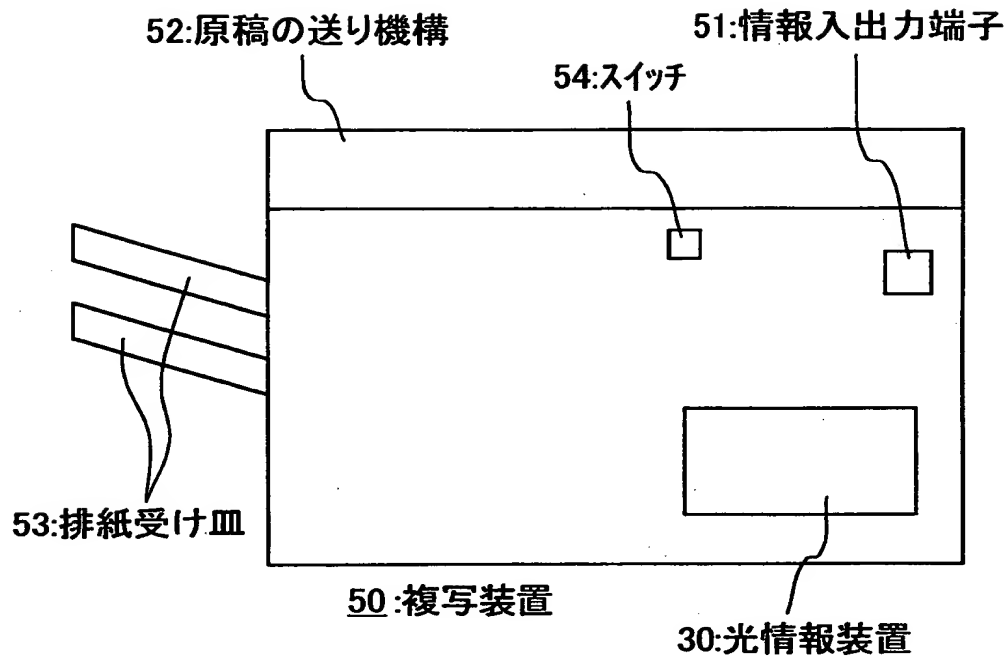
【図 1 5】



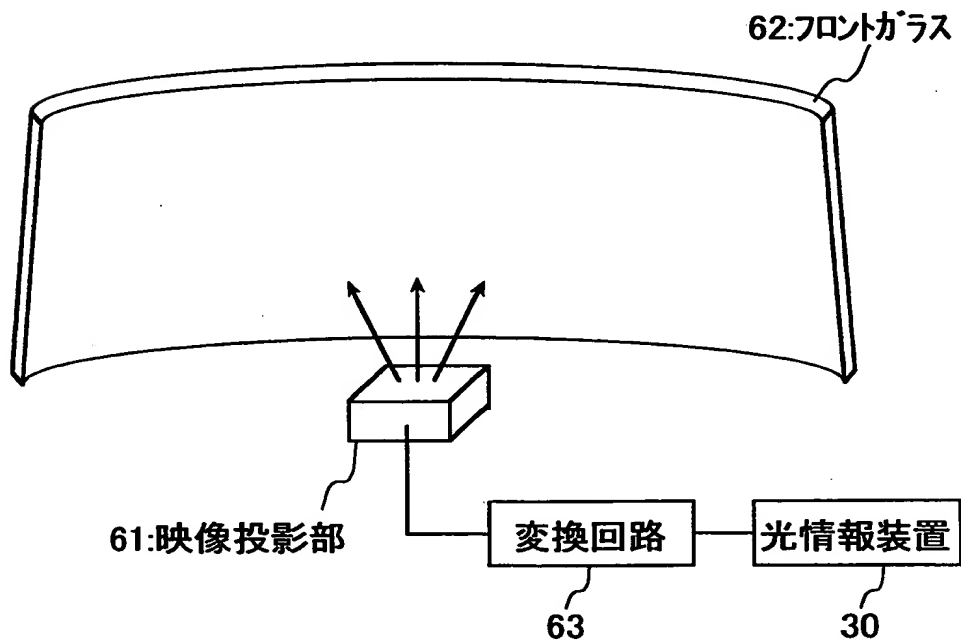
【図 1 6】



【図 17】

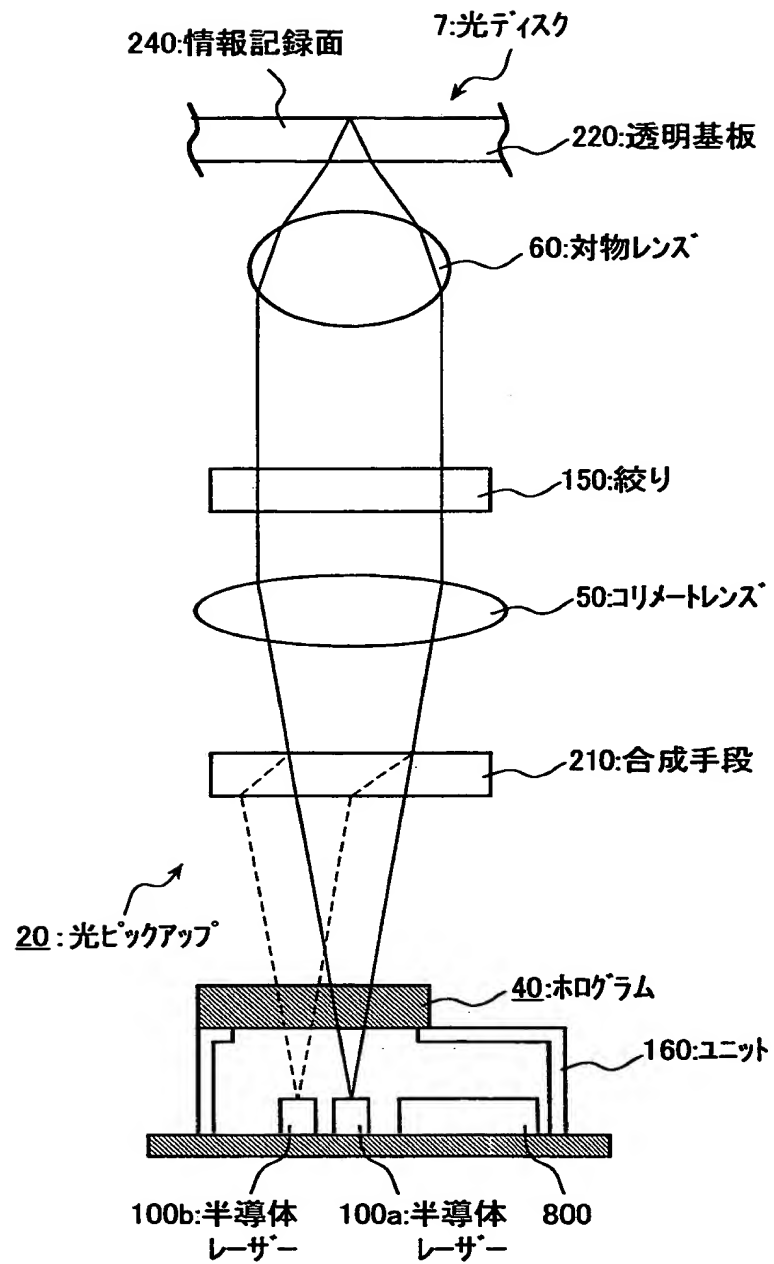


【図 18】

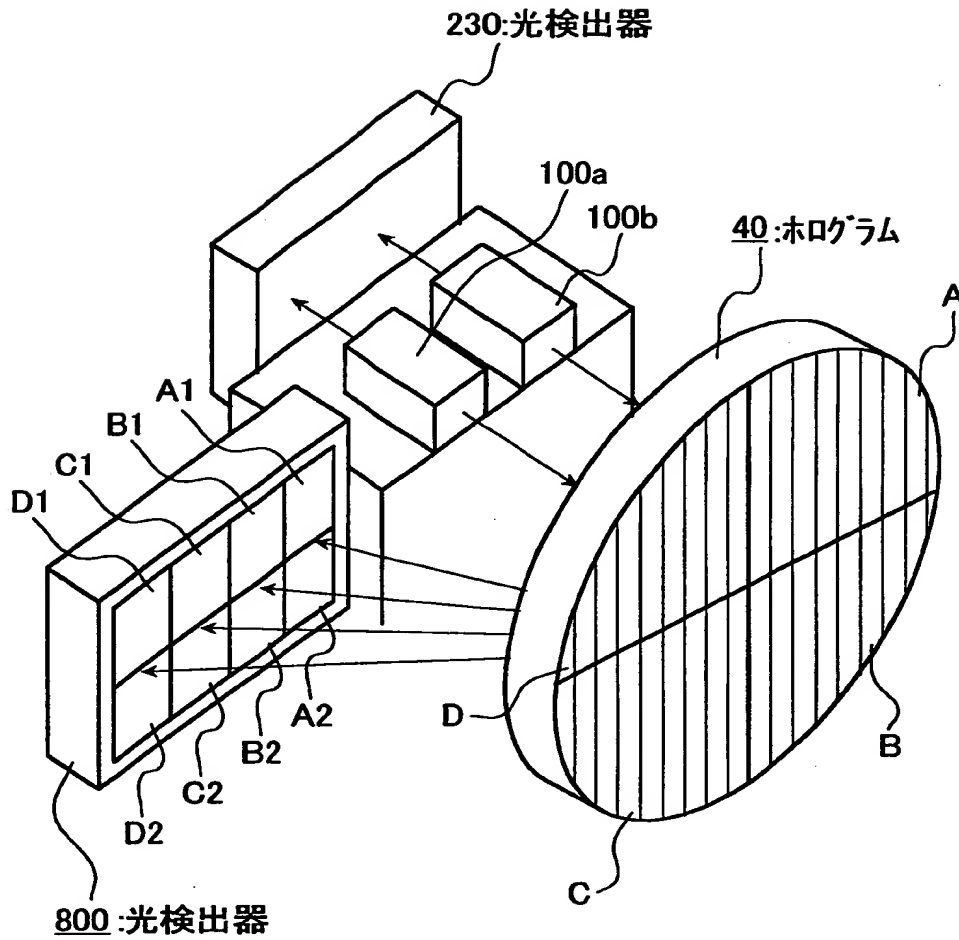




【図 1 9】



【図 20】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 基材厚、光源波長、NAの3種のファクターにおいて著しく異なるCDとDVDのいずれについても良好な再生が可能であり、記録、再生に必要な位相差法、PP法、3ビーム法のすべてのTE信号検出方式を同一の装置で実施可能とする光ピックアップを提供する。

【解決手段】 TE信号検出用2種の波長( $\lambda_1$ ,  $\lambda_2$ )のレーザ光源1a、1bと、光検出器81、82、83と、信号検出用回折光を発生させるホログラム4を集積した光ピックアップ。ホログラムからの+1次回折光を受光する光検出部PD081の中心と2種の波長の光源の各発光点との間の距離を、それぞれ $d_1$ 、 $d_2$ としたときに、 $\lambda_1 / \lambda_2 \div d_1 / d_2$ とする。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社